

ПЛАТФОРМА ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ КОНТРОЛЛЕР АТБ-21xx

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия ПО 5.02



СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	7
1.1.	Наименование и обозначение	7
1.2.	Назначение	7
1.3.	Технические характеристики контроллера.....	7
1.4.	Расположение и назначение элементов конструкции контроллера.....	8
1.5.	Модификации контроллера.....	9
2.	МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ	10
2.1.	Технические характеристики модуля расширения	10
2.2.	Расположение и назначение элементов конструкции модуля расширения	11
2.3.	Подключение модулей расширения к контроллеру	12
2.3.1.	Соединительный модуль	13
2.3.2.	Подключение двух модулей расширения с помощью соединительных модулей.....	14
2.3.3.	Подключение одного модуля расширения А с помощью соединительного модуля	14
2.3.4.	Подключение одного модуля расширения В с помощью соединительного модуля	15
2.3.5.	Подключение одного модуля расширения А с помощью шины RS485	15
2.3.6.	Подключение двух модулей расширения с помощью шины RS485 и соединительного модуля	16
3.	ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА И ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ.....	17
3.1.	Питание контроллера.....	17
3.2.	Вспомогательный источник для питания токовых датчиков	18
4.	ВХОДЫ И ВЫХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА.....	19
4.1.	Общие сведения	19
4.2.	Подключение датчиков с характеристиками NTC10K, PT1000 и NI1000	19
4.3.	Подключение датчиков с выходным сигналом «сухой контакт».....	19
4.4.	Подключение датчиков с выходным сигналом 0...10В.....	20
4.5.	Подключение датчиков с выходным сигналом 0(4)...20мА.....	20
4.6.	Подключение исполнительных устройств с входным сигналом 0...10В.....	21
4.7.	Подключение исполнительных устройств с дискретным управлением	21
5.	ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	22
5.1.	Общие сведения	22
5.2.	Основные функции.....	22
5.3.	Пользовательский интерфейс.....	23
5.3.1.	Встроенный терминал	23
5.3.2.	Энкодер.....	23
5.3.3.	Символьный индикатор	23
5.3.4.	Функциональные символы.....	23
5.4.	Основной экран	24
5.5.	Навигация по меню	24
5.6.	Включение и выключение установки с панели контроллера	25
5.7.	Меню	25
5.8.	Уставки.....	26
5.9.	Настройка расписания	27
5.10.	Текущие тревоги и история тревог	28
5.11.	Информация об устройстве	29
5.12.	Текущее состояние входов/выходов и ручное управление	30
5.13.	Ручной режим входов/выходов	30
5.14.	Автоматический режим входов/выходов	30
5.15.	Меню параметров	30
5.16.	Уровни доступа и пароли по умолчанию.....	31
5.17.	Настройка даты и времени	32
6.	КОНФИГУРАТОР.....	33
6.1.	Первичное конфигурирование	33
6.2.	Шаг 1. Выбор основной конфигурации.....	34
6.2.1.	Тип конфигурации установки	34
6.2.2.	Модули расширения.....	34
6.2.3.	Параметры конфигурации «0»	34
6.2.4.	Параметры конфигурации «1»	37
6.3.	Шаг 2. Выбор конфигурации аналоговых входов	38
6.4.	Шаг 3. Выбор конфигурации дискретных входов.....	39
6.5.	Шаг 4. Выбор конфигурации аналоговых выходов	41
6.6.	Шаг 5. Выбор конфигурации дискретных выходов	42
6.7.	Шаг 6. Назначение пароля.....	43
7.	КОНФИГУРАЦИЯ 0 – УПРАВЛЕНИЕ ПРИТОЧНОЙ И ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ УСТАНОВКОЙ.....	44
7.1.	Режим установки	44
7.2.	Переключение нагрев/охлаждение	44
7.3.	Активация процедур, необходимых в холодное время.....	45
7.4.	Реакция системы на неисправность датчика наружной температуры	45
7.5.	Реакция системы на неисправность основного датчика	45
7.6.	Включение и выключение установки	46
7.6.1.	Параметры запуска установки.....	46
7.7.	Работа по расписанию	48
7.8.	Регулятор температуры воздуха	49

7.8.1. Уставка температуры воздуха	49
7.8.2. Компенсация уставки температуры воздуха по температуре наружного воздуха	49
7.8.3. Типы регулирования температуры воздуха	49
7.8.3.1. Тип 0. Регулирование температуры приточного воздуха	49
7.8.3.2. Тип 1. Регулирование температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по температуре воздуха в помещении (каскадное регулирование)	51
7.8.3.3. Тип 2. Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной и ограничением температуры приточного воздуха	52
7.8.4. Ограничение температуры приточного воздуха	53
7.8.5. Дополнительные параметры регулятора температуры воздуха	53
7.9. Регулятор влажности воздуха	54
7.9.1. Уставка влажности воздуха	54
7.9.2. Типы регулирования влажности воздуха	54
7.9.2.1. Тип 2. Регулирование влажности воздуха в помещении с нейтральной зоной	54
7.9.3. Осушение воздуха	55
7.9.3.1. Увеличение воздухообмена (проветривание)	55
7.10. Регулятор качества воздуха (CO ₂ , VOC)	56
7.10.1. Уставка качества воздуха	56
7.10.2. Типы регулирования качества воздуха	56
7.10.2.1. Тип 2. Регулирование качества воздуха в помещении с нейтральной зоной	56
7.10.3. Изменение скорости вращения вентиляторов	57
7.11. Универсальный регулятор давления воздуха	58
7.11.1. Расчет объемного расхода воздуха по давлению	58
7.11.2. Уставка и режимы работы универсального регулятора давления	59
7.11.3. ПИ-регулятор давления	60
7.12. Управление нагревателями	62
7.13. Управление охладителями	63
7.14. Управление воздушными заслонками	64
7.15. Управление рекуператором	65
7.16. Управление нагревателем (первый и второй)	66
7.17. Управление охладителем	67
7.18. Управление вентиляторами	68
7.19. Отклонение контролируемой температуры от заданного значения	69
7.20. Управление воздушными заслонками	70
7.20.1. Управление заслонками релейным выходом	70
7.20.2. Управление заслонками 0 -10В «Рециркуляция»	70
7.20.3. Фиксированное положение (подмес воздуха)	70
7.20.4. Управление от регулятора температуры - нагрев воздуха	70
7.20.5. Управление от регулятора температуры - охлаждение воздуха	70
7.20.6. Формирование выходного сигнала	70
7.20.7. Сигнал обратной связи от приводов	70
7.20.8. Статус «открыто/закрыто» воздушных заслонок	71
7.21. Управление рекуператором	72
7.21.1. Рекуператоры с дискретным управлением	72
7.21.2. Рекуператоры с аналоговым управлением	72
7.21.2.1. Ограничение рекуперации на основании температуры удаляемого воздуха для рекуператоров с аналоговым управлением	72
7.21.3. Оттаивание рекуператора	72
7.21.3.1. Оттаивание пластинчатого рекуператора	73
7.21.3.2. Оттаивание роторного рекуператора	73
7.21.3.3. Оттаивание рекуператора с промежуточным теплоносителем	73
7.21.4. Сигнал обратной связи от привода	74
7.21.5. Предварительный нагрев рекуператора	74
7.22. Управление водяным нагревателем	76
7.22.1. Формирование управляющего напряжения для привода регулирующего клапана	76
7.22.2. Регулирование температуры обратного теплоносителя	76
7.22.3. Запуск циркуляционного насоса	76
7.22.4. Обработка сигнала от реле протока	76
7.22.5. Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя	76
7.22.6. Сигнал от устройства защиты насоса	77
7.22.7. Влияние неисправности насоса на положение регулирующего клапана (только для основного нагревателя)	77
7.22.8. Периодические испытания насоса и клапана	77
7.22.9. Защита от замерзания	77
7.22.10. Сигнал обратной связи от привода	77
7.23. Управление электрическим нагревателем	80
7.23.1. Дискретное управление	80
7.23.1.1. Линейная и бинарная схемы управления	80
7.23.2. Аналоговое управление первой ступенью нагревателя	80
7.23.3. Управление первой ступенью сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)	80
7.23.4. Защита от перегрева	81
7.24. Управление дополнительным нагревателем	82
7.25. Водяной дополнительный нагреватель	82
7.25.1. Запуск циркуляционного насоса	82
7.25.2. Обработка сигнала от реле протока	82
7.25.3. Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя	82
7.25.4. Сигнал от устройства защиты насоса	82

7.25.5.	Влияние неисправности насоса на положение регулирующего клапана	82
7.25.6.	Периодические испытания насоса и клапана.....	83
7.25.7.	Защита от замерзания.....	83
7.25.8.	Сигнал обратной связи от привода	83
7.26.	Электрический дополнительный нагреватель.....	85
7.26.1.	Дискретное управление.....	85
7.26.1.1.	Линейная и бинарная схемы управления	85
7.26.2.	Аналоговое управление первой ступенью нагревателя.....	85
7.26.3.	Управление первой ступенью сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).....	85
7.26.4.	Защита от перегрева.....	86
7.27.	Управление водяным охладителем.....	87
7.27.1.	Управление циркуляционным насосом	87
7.27.2.	Периодические испытания насоса и клапана.....	87
7.27.3.	Сигнал обратной связи от привода	87
7.28.	Управление охлаждением прямого испарения.....	89
7.28.1.	Обеспечение безопасных режимов работы компрессора	90
7.29.	Управление основными вентиляторами	91
7.29.1.	Дискретное управление.....	91
7.29.2.	Управление скоростью вращения вентиляторов	91
7.29.2.1.	Плавный запуск вентиляторов.....	91
7.29.2.2.	Изменение скорости вращения вентиляторов по сигналу ПИ-регуляторов.....	91
7.29.2.3.	Линеаризация расхода воздуха	92
7.29.3.	Режим работы «основной – резервный»	93
7.29.4.	Запуск вентиляторов и обработка сигнала статуса	93
7.29.5.	Обработка сигнала от устройств защиты двигателей вентиляторов.....	93
7.30.	Управление дополнительными вентиляторами.....	97
7.31.	Датчики давления на фильтрах	97
7.32.	Внешний сигнал тревоги	97
7.33.	Настройки аналоговых сигналов	98
7.34.	Настройки дискретных сигналов.....	101
7.35.	Дополнительные параметры установки	104
8.	КОНФИГУРАЦИЯ 1 – УПРАВЛЕНИЕ Дополнительными вентиляторными установками	105
8.1.	Описание	105
8.2.	Включение и выключение установки	105
8.3.	Управление вентиляторами	105
8.4.	Управление скоростью вращения вентиляторов.....	105
8.5.	Режим работы «основной – резервный».....	106
8.6.	Групповое управление	106
8.7.	Работа по расписанию.....	106
8.8.	Запуск вентиляторов и обработка сигнала статуса	106
8.9.	Обработка сигнала от устройств защиты двигателей вентиляторов	106
8.10.	Дополнительные параметры	106
8.10.1.	Внешний сигнал тревоги	106
8.10.2.	Сигнал пожарной сигнализации	106
8.10.3.	Температура воздуха	106
8.10.4.	Секция фильтрации воздуха	107
9.	ПАРАМЕТРЫ ВЕНДОРА.....	114
10.	ТРЕВОГИ	115
10.1.	Настройка тревог	115
10.1.1.	Параметры тревог	115
10.1.2.	Конфигурация реле «Тревога».....	115
10.2.	Список тревог.....	116
11.	ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.....	121
11.1.	Общие сведения.....	121
11.2.	Установка приложения.....	121
11.3.	Подготовка контроллера для работы с приложением	121
11.3.1.	Работа контроллера в режиме точки доступа	122
11.3.2.	Работа контроллера в режиме оконечного устройства сети	122
11.3.3.	Переключение режима работы контроллера с помощью встроенного терминала	122
11.4.	Подключение мобильного устройства к встроенной точке доступа контроллера	122
11.5.	Подключение приложения к контроллеру.....	123
11.5.1.	Подключение нового контроллера.....	124
11.5.2.	Подключение к ранее использовавшемуся контроллеру	125
11.5.3.	Возможные ошибки в процессе подключения	125
11.6.	Главный экран	126
11.7.	Уровень доступа	126
11.8.	Меню приложения	127
11.8.1.	Режим работы	127
11.8.2.	Уставки	128
11.8.3.	Расписание	129
11.8.4.	Тревоги	129
11.8.4.1.	Активные тревоги.....	129
11.8.4.2.	История тревог.....	130
11.8.4.3.	Настройка тревог	130
11.8.5.	Параметры	132
11.8.6.	Входы / выходы	133

11.8.7.	Права доступа.....	134
11.8.8.	Информация.....	135
11.8.9.	Настройки.....	135
11.8.9.1.	Переименование подключенного контроллера.....	135
11.8.9.2.	Подключение контроллера к существующей сети	136
11.8.9.3.	Отключение контроллера от существующей сети	138
11.8.10.	Работа с файлами	139
11.8.10.1.	Выгрузка конфигурации и параметров из контроллера в файл.....	139
11.8.10.2.	Загрузка конфигурации и параметров в контроллер из файла	140
11.8.10.3.	Поделиться файлом конфигурации и параметров	140
12.	КОНФИГУРИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ	141
12.1.	Шаг 1. Выбор основной конфигурации.....	142
12.1.1.	Тип конфигурации установки.....	142
12.1.2.	Параметры конфигурации «0»	143
12.1.2.1.	Модули расширения.....	143
12.1.2.2.	Воздушные заслонки	144
12.1.2.3.	Рекуператор	144
12.1.2.4.	Основной нагреватель	145
12.1.2.5.	Второй нагреватель.....	145
12.1.2.6.	Охладитель	145
12.1.2.7.	Основные вентиляторы.....	146
12.1.2.8.	Дополнительные вентиляторы.....	146
12.1.2.9.	Дополнительный нагреватель.....	147
12.1.3.	Параметры конфигурации «1»	147
12.1.3.1.	Модули расширения	147
12.1.3.2.	Дополнительные вентиляторы.....	147
12.2.	Шаг 2. Выбор конфигурации аналоговых входов	148
12.3.	Шаг 3. Выбор конфигурации дискретных входов.....	149
12.4.	Шаг 4. Выбор конфигурации аналоговых выходов	149
12.5.	Шаг 5. Выбор конфигурации дискретных выходов	149
12.6.	Шаг 6. Назначение пароля.....	150
13.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА	151
13.1.	Общие сведения.....	151
13.2.	Подключение контроллера к ПК	151
13.3.	Порядок обновления встроенного программного обеспечения контроллера	152
13.4.	Выгрузка и загрузка конфигураций	154
13.4.1.	Выгрузка конфигурации из контроллера.....	154
13.4.2.	Загрузка конфигурации в контроллер	156
14.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ	158
14.1.	Общие сведения.....	158
14.2.	Порт BMS.....	158
14.3.	Порт FBus	158
14.4.	Правила подключения устройств к шине RS485	159
14.4.1.	Подключение экрана кабеля RS485 к шине заземления.....	159
14.4.2.	Питание контроллеров от одного источника питания.....	159
14.4.3.	Питание каждого контроллера от отдельного трансформатора.....	160
14.5.	Коммуникационные параметры.....	161
15.	ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ MODBUS.....	162
15.1.	Общие сведения.....	162
15.2.	Регистры типа Holding Register	163
15.3.	Регистры типа Input Register	177
15.4.	Регистры типа Coil.....	180
15.5.	Регистры типа Discrete Input.....	187
16.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	197
17.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	197
18.	КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....	197
19.	ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ	198

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование и обозначение

Платформа программно-аппаратная «Контроллер АТБ-2100»

1.2. Назначение

Платформа программно-аппаратная АТБ-21хх предназначена для управления промышленными модульными и компактными вентиляционными установками, центральными кондиционерами.

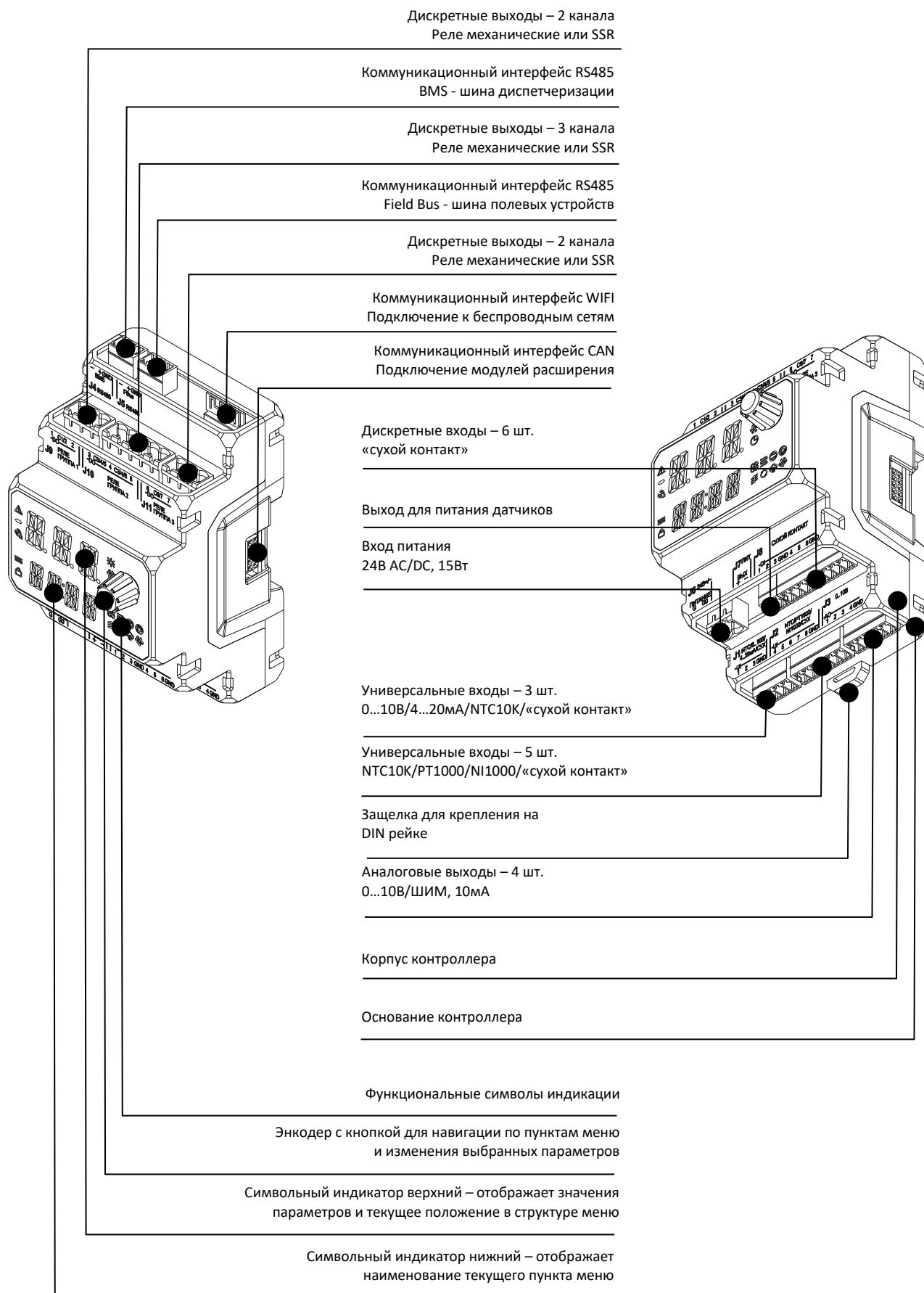
Контроллер поставляется со встроенным универсальным программным обеспечением, обеспечивающим возможность конфигурирования контроллера для управления установками различной конструкции и назначения.

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 контроллера

Аналоговые /дискретные входы	3 x NTC10K/0...10В/4...20мА/сухой контакт
	5 x NTC10K/PT1000/NI1000/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: 5A 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 / CAN / WIFI
Возможности расширения каналов ввода-вывода	До двух модулей расширения АТБ-2101
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 / приложение для мобильных устройств
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

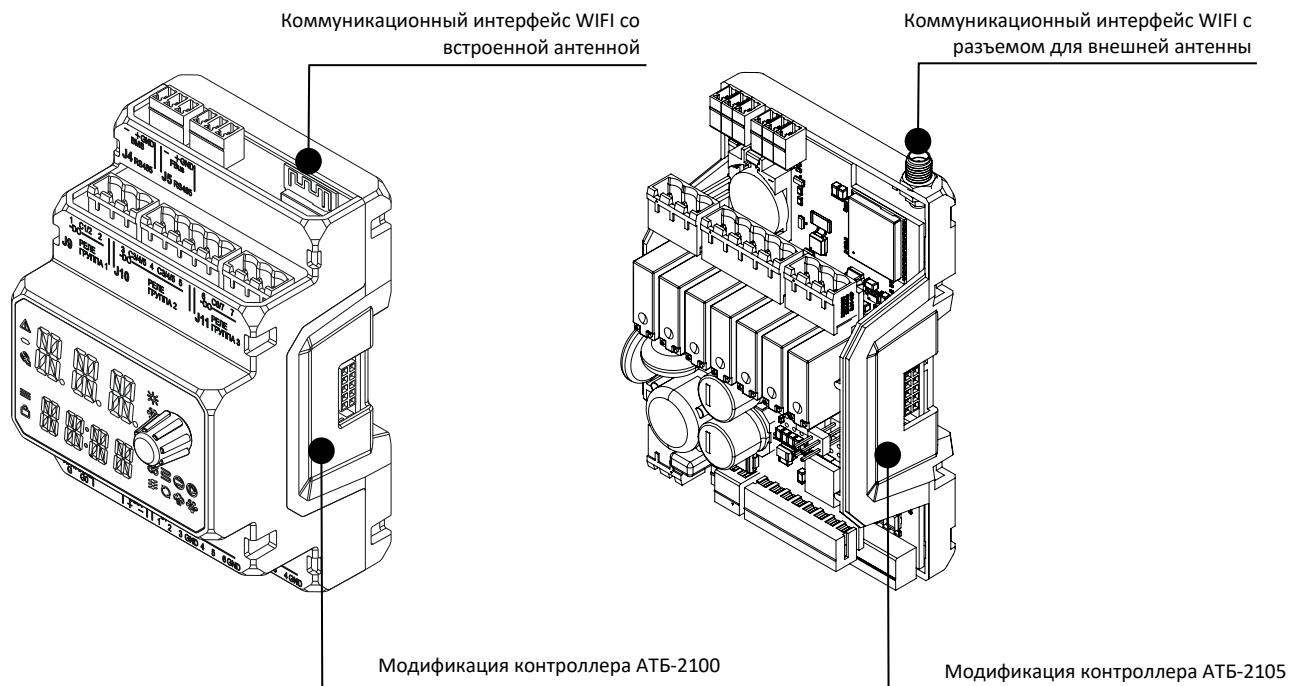
1.4. Расположение и назначение элементов конструкции контроллера



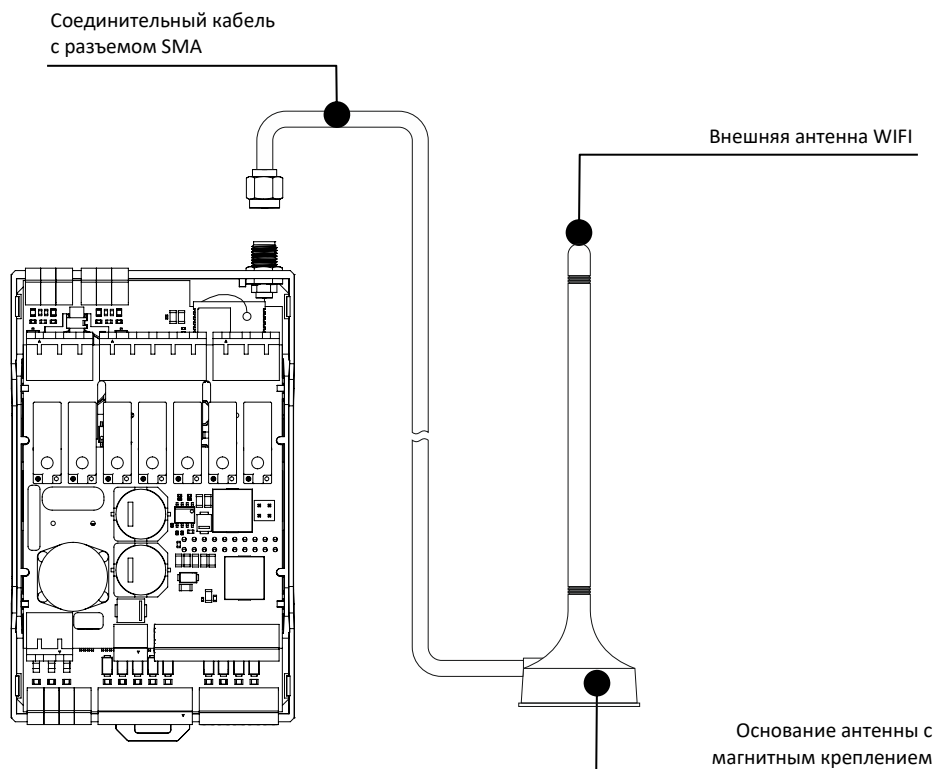
1.5. Модификации контроллера

Доступны модификации контроллера:

- АТБ-2100 поставляемый со встроенным дисплеем и органами управления, установленными в крышке корпуса, а также встроенной антенной WIFI
- АТБ-2105 поставляемый без крышки корпуса и с установленным в основании корпуса SMA разъемом для подключения внешней антенны WIFI



В модификации АТБ-2105, контроллер может комплектоваться внешней антенной WIFI, подключение кабеля которой осуществляется с помощью SMA разъема в основании корпуса контроллера.



2. МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ

При необходимости увеличения количества каналов ввода – вывода, через которые контроллер взаимодействует с датчиками и исполнительными устройствами, следует использовать модули расширения.

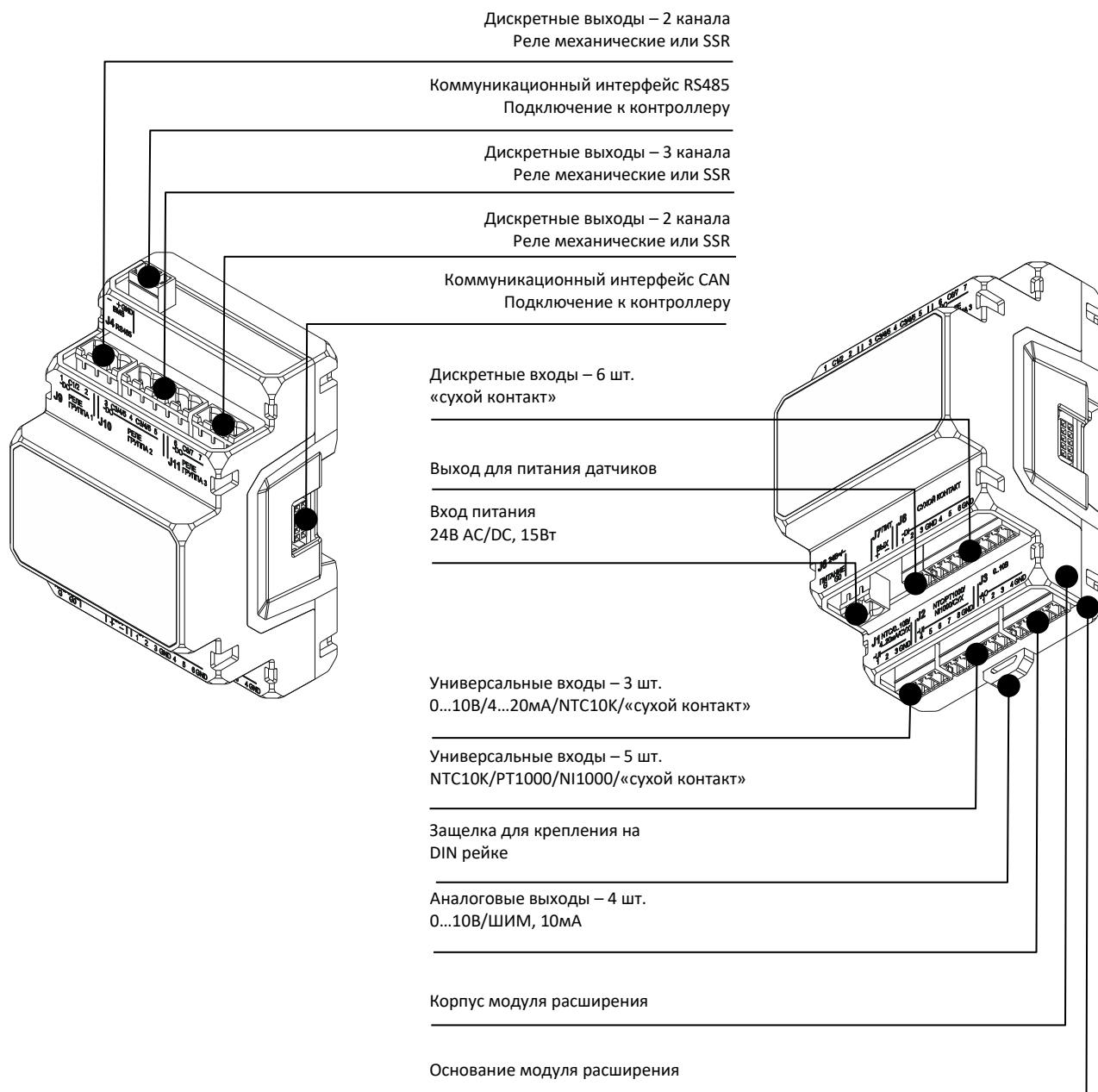
Для контроллеров АТБ-21хх, предназначен модуль расширения АТБ-2101, конструкция которого аналогична конструкции самого контроллера.

Модуль расширения имеет такой же набор каналов ввода – вывода, как и контроллер.

2.1. Технические характеристики модуля расширения

Аналоговые /дискретные входы	3 х НТС10К/0...10В/4...20мА/сухой контакт 5 х НТС10К/РТ1000/NI1000/сухой контакт 6 х сухой контакт Напряжение разомкнутого контакта, не более: 12 VDC
Аналоговые выходы	4 х 0...10В/ШИМ, выходной ток - не более 10 мА по каждому из каналов
Дискретные выходы	7 х 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, обеспечивает взаимодействие модуля расширения с управляющим контроллером
Коммуникационные порты	RS485 Modbus / CAN
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 х 111 мм х 75 мм

2.2. Расположение и назначение элементов конструкции модуля расширения



2.3. Подключение модулей расширения к контроллеру

Взаимодействие контроллера и модуля расширения может осуществляться по шине RS485 с помощью кабеля «витая пара», или по шине CAN, с использованием соединительного модуля АТБ-2103.

При использовании соединительного модуля, обеспечивается автоматическое определение наличия подключенных модулей расширения справа и слева от контроллера.

При этом, в целях упрощения конструкции, снижения сложности монтажа и пусконаладки систем управления, построенных на основе контроллера АТБ-21хх, модули расширения АТБ-2101 не требуют ручной установки адреса на коммуникационной шине и автоматически детектируются контроллером как А и В.

В качестве модуля А может выступать модуль расширения, либо подключенный к контроллеру по шине RS485, либо подключенный с помощью соединительного модуля АТБ-2103 с левой стороны контроллера.

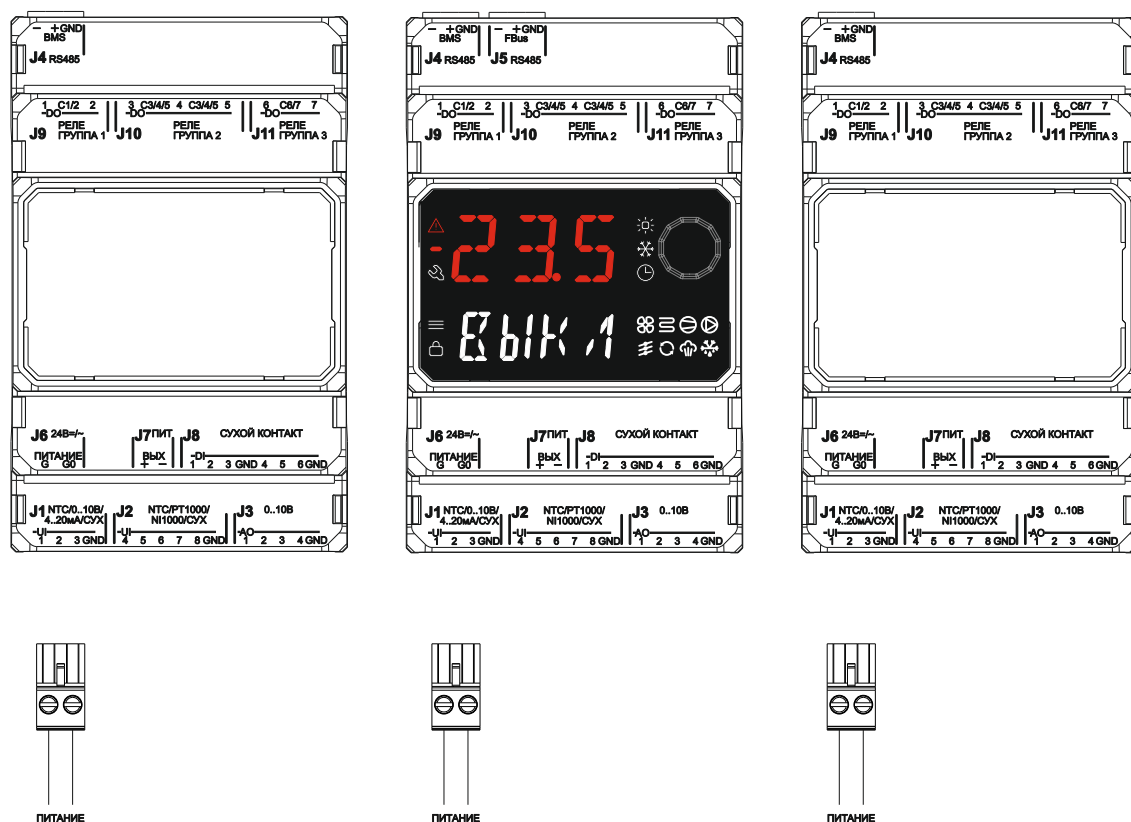
В качестве модуля В может выступать модуль расширения, подключенный к контроллеру с помощью соединительного модуля АТБ-2103 с правой стороны контроллера.

Указанные варианты подключения модулей расширения допускается комбинировать.

При запуске контроллера, автоматически детектируется коммуникационный канал, используемый для подключения модуля расширения.

Изменять способ подключения допустимо только при отключенном питании контроллера и модулей расширения.

Независимо от способа подключения модулей расширения – по шине RS485 или с помощью соединительного модуля, питание контроллера и модулей расширения должно осуществляться индивидуально, с помощью разъемов J6 на каждом из устройств.



При использовании общего источника питания для контроллера и модулей расширения, необходимо соблюдать одинаковую полярность подключения, т.е. у всех соединяемых устройств, контакты G должны быть соединены только с контактами G, а контакты G0 – только с контактами G0 – см. раздел [ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА И ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ](#) для более подробной информации.

2.3.1. Соединительный модуль

Соединительный модуль АТБ-2103 представляет собой корпус с расположенными на нем с двух сторон защелками для соединения с отверстиями в корпусах соединяемых устройств – контроллеров и модулей расширения.

Корпус соединительного модуля оснащен рычагами с упругими перемычками, обеспечивающими надежную стыковку соединяемых устройств и их мягкую расстыковку путем нажатия на выступающие части рычагов.

Защелки имеют клинообразные скосы на внешней поверхности, выполненные с возможностью смещения и самоцентрировки при входе в отверстия соединяемого устройства.

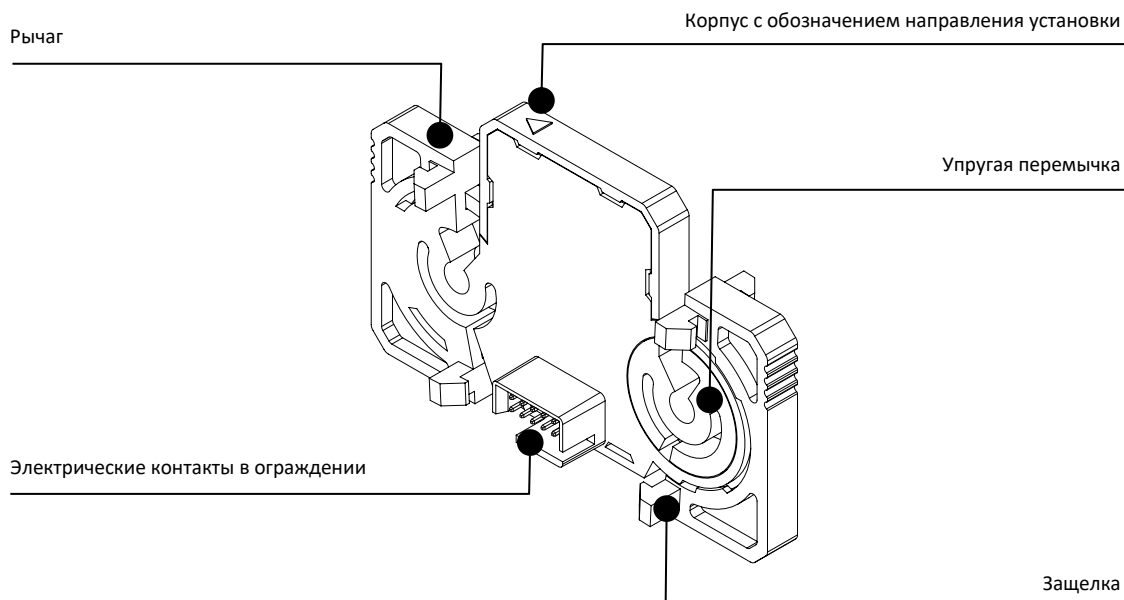
В корпусе соединительного модуля расположены электрические контакты, предназначенные для передачи данных между соединяемыми устройствами.

Контакты оснащены механическими ограждениями, которые, помимо защиты контактов, обеспечивают возможность стыковки корпусов соединяемых устройств только в определенной, корректной ориентации.

Для визуального определения направления установки соединительного модуля, на его корпусе имеется символ в виде стрелки, обозначающий направление вверх.

При подключении контроллера и модулей расширения с помощью соединительного модуля, на крайних подключенных устройствах, автоматически подключаются терминаторы, обеспечивающие согласование волнового сопротивления линии передачи данных CAN для обеспечения ее стабильной работы на максимальной скорости. Индикация включения терминаторов производится светодиодами красного цвета внутри корпусов соединяемых устройств.

Конструкция соединительного модуля, корпусов контроллеров и модулей расширения запатентована.



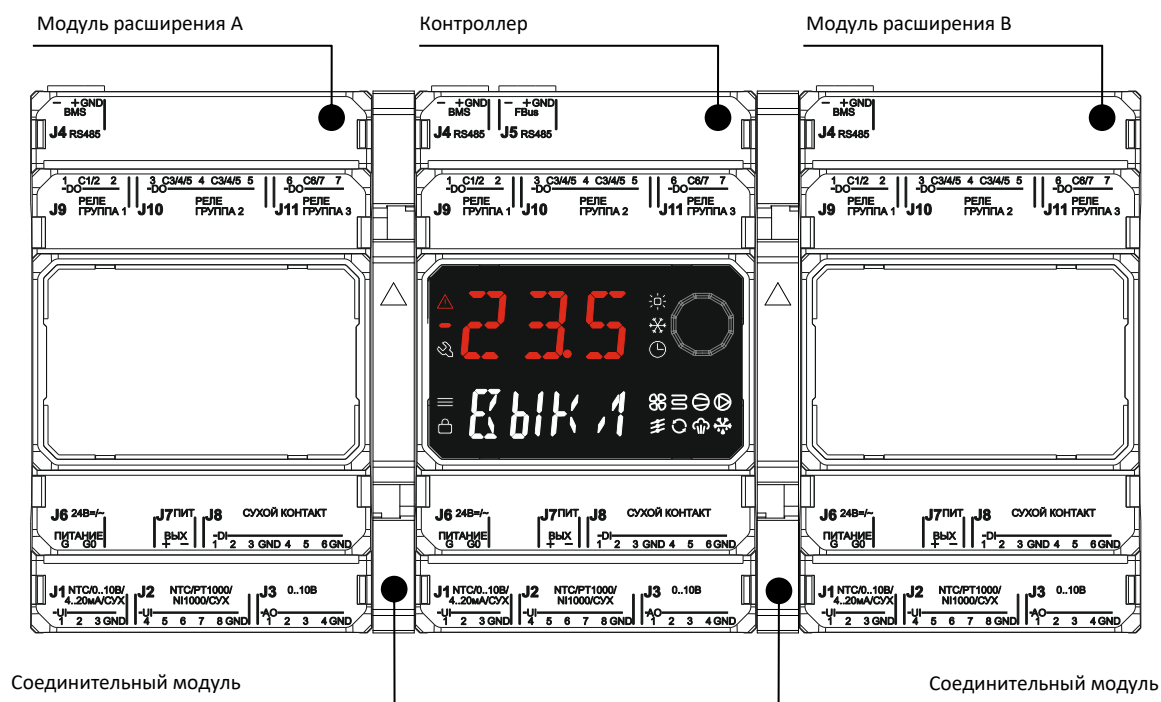
2.3.2. Подключение двух модулей расширения с помощью соединительных модулей

Максимальная поддерживаемая конфигурация контроллера и модулей расширения – один контроллер и два модуля расширения.

Рекомендуется использовать соединительные модули АТБ-2103 для подключения модулей расширения к контроллеру, что обеспечивает наибольшую скорость передачи данных между устройствами и надежность соединения за счет конструкции соединительных модулей.

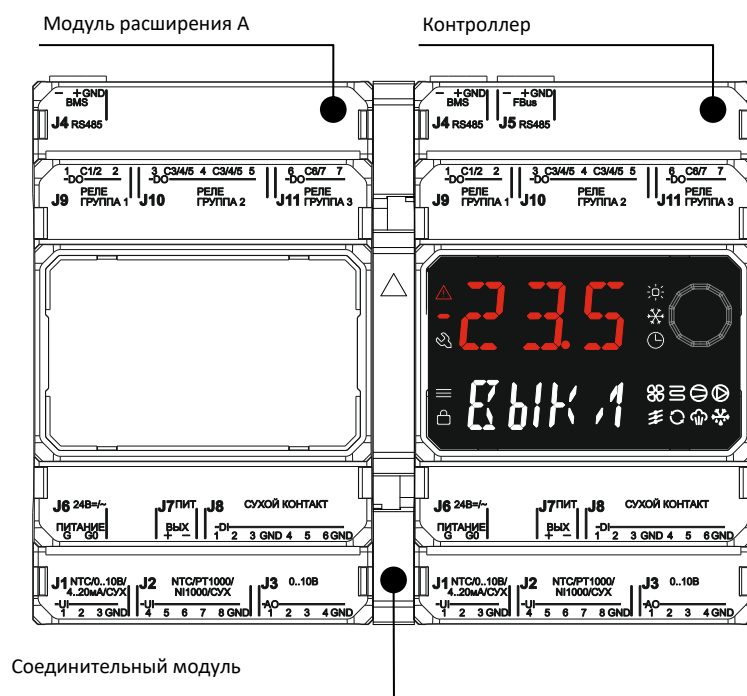
Модуль расширения, пристыковываемый к контроллеру слева, идентифицируется как А.

Модуль расширения, пристыковываемый к контроллеру справа, идентифицируется как В.



2.3.3. Подключение одного модуля расширения А с помощью соединительного модуля

В случае, когда достаточно одного модуля расширения, он может быть подключен к контроллеру с помощью соединительного модуля слева, тогда модуль расширения будет идентифицироваться как А.



2.3.4. Подключение одного модуля расширения В с помощью соединительного модуля

В случае, когда достаточно одного модуля расширения, он, также, может быть подключен к контроллеру с помощью соединительного модуля справа, тогда модуль расширения будет идентифицироваться как В.



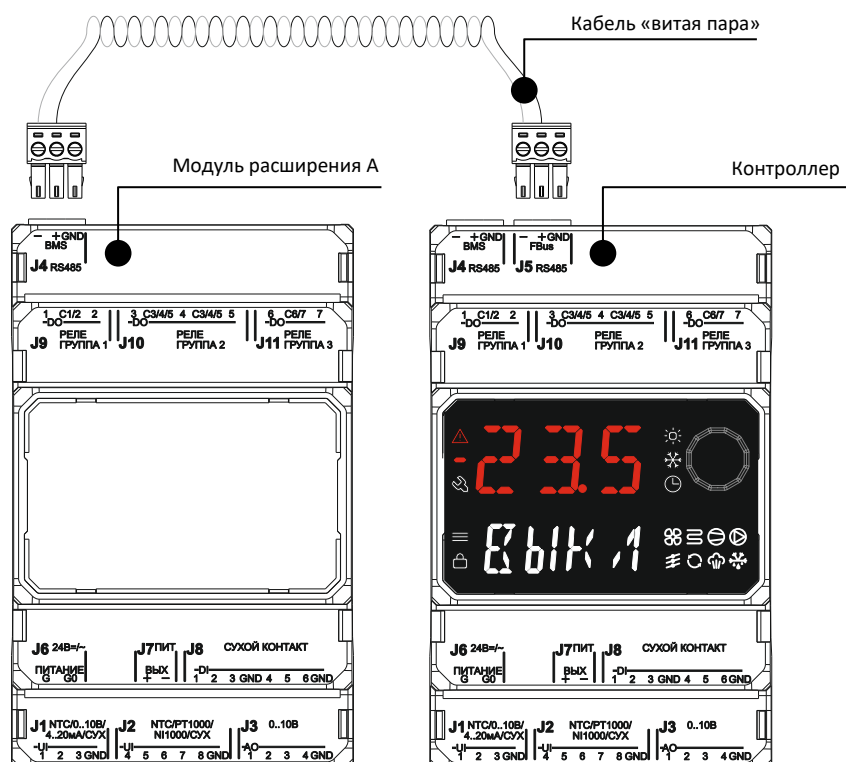
2.3.5. Подключение одного модуля расширения А с помощью шины RS485

При необходимости, модуль расширения А, может быть подключен к контроллеру по шине RS485.

Такой вариант может потребоваться в случаях:

- Чрезвычайно ограниченного свободного пространства в щите автоматики
- Необходимости монтажа контроллера и модуля расширения на разных уровнях DIN рейки внутри одного щита
- Необходимости монтажа контроллера и модуля расширения в разных щитах

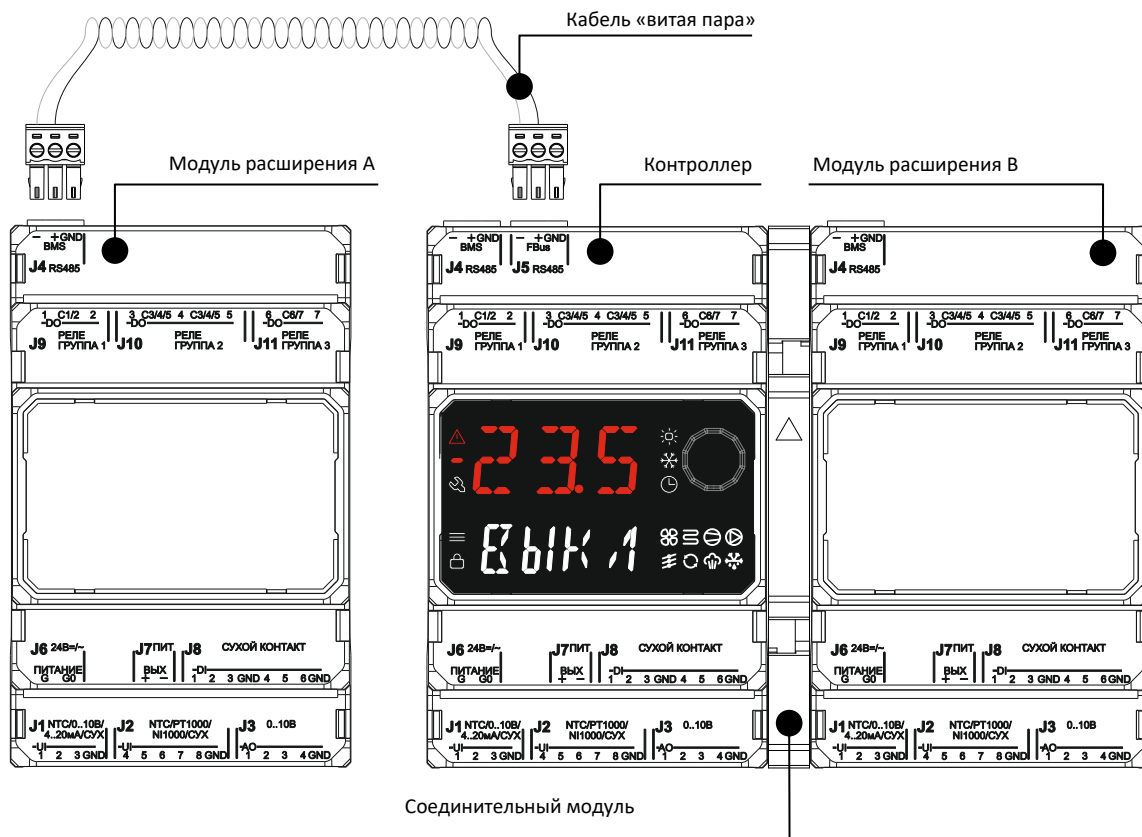
Следует уделять особое внимание соблюдению требований прокладки и экранирования коммуникационной шины, особенно при удаленном размещении контроллера и модуля расширения – см. раздел [ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ](#).



2.3.6. Подключение двух модулей расширения с помощью шины RS485 и соединительного модуля

Допускается смешанное подключение модулей расширения к контроллеру – один модуль (А) может быть подключен по шине RS485, а другой (В) – по шине CAN через соединительный модуль.

Условия использования такого подключения и требования к нему, аналогичны изложенным в предыдущем пункте.



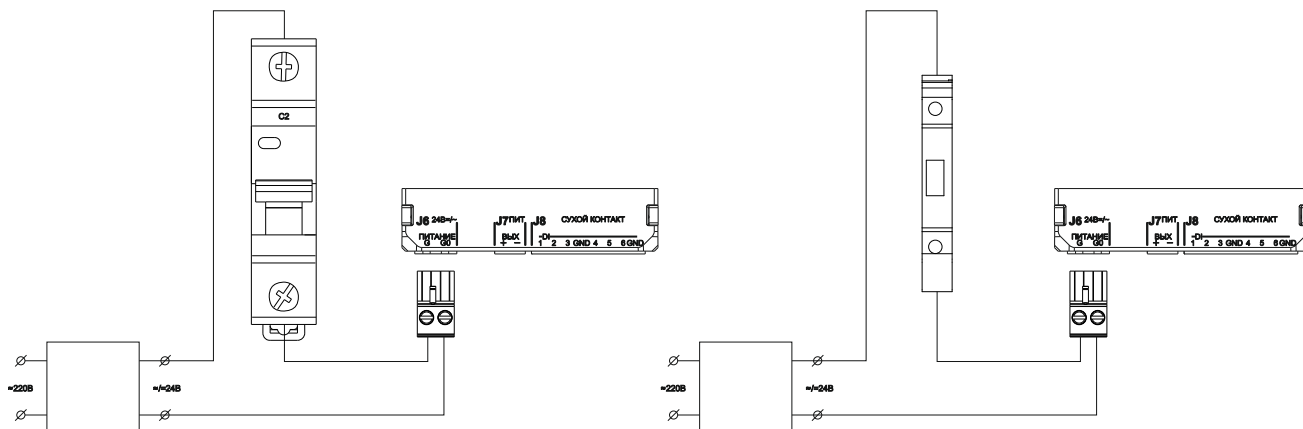
3. ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА И ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

3.1. Питание контроллера

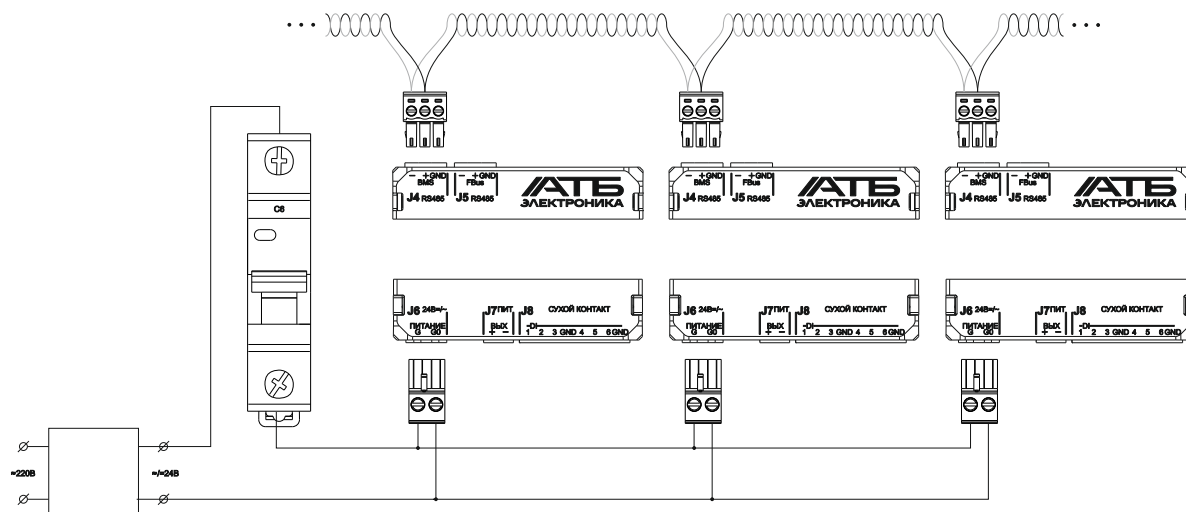
Питание контроллера должно осуществляться от источника постоянного тока или переменного тока с напряжением 24В с допустимым отклонением $\pm 10\%$ / $\pm 15\%$.

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.

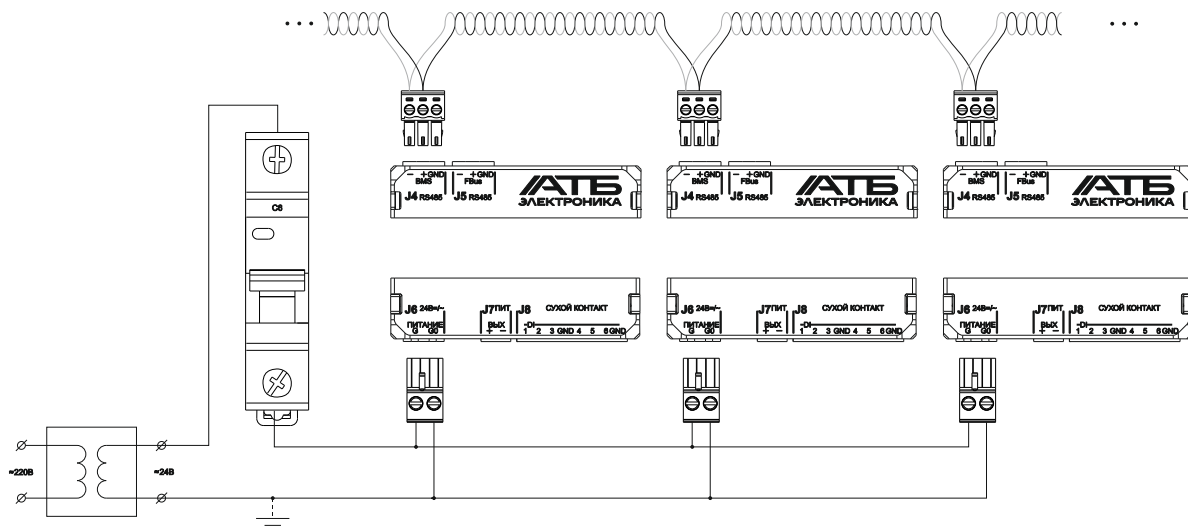


При подключении к одному блоку питания нескольких контроллеров, модулей расширения или иных устройств, имеющих связь между собой по коммуникационным шинам RS485 или CAN, необходимо соблюдать единую полярность питания, т.е. у всех таких устройств контакты G должны быть соединены только с контактами G,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



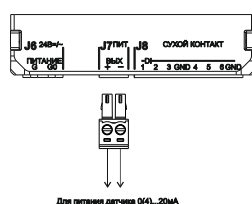
Для питания контроллеров, модулей расширения следует использовать отдельный источник питания, подключая внешние устройства – активные датчики, приводы и т.п. к другому источнику питания.

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

3.2. Вспомогательный источник для питания токовых датчиков

Контроллер оснащен вспомогательным источником постоянного напряжения 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, подключаемой к данному выходу, не должна превышать 1Вт.



Рекомендованные схемы подключения см. в разделе [ВХОДЫ И ВЫХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА](#), посвященном использованию датчиков и исполнительных устройств.

4. ВХОДЫ И ВЫХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА

4.1. Общие сведения

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

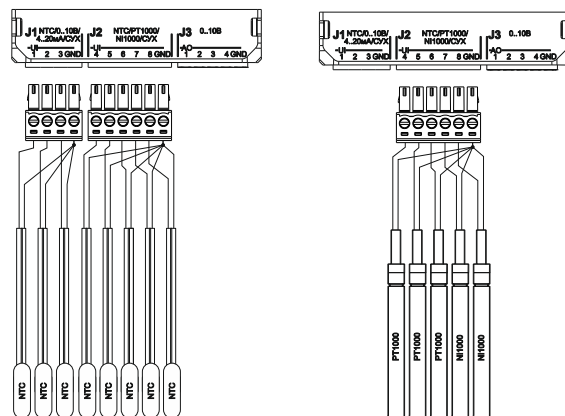
- Универсальные каналы с поддержкой характеристик NTC10K/0...10В/4...20мА/«сухой контакт» – 3 шт.
- Универсальные каналы с поддержкой характеристик NTC10K/PT1000/NI1000/«сухой контакт» – 5 шт.

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.

4.2. Подключение датчиков с характеристиками NTC10K, PT1000 и NI1000



Поддержка датчиков с характеристикой NTC10K предусмотрена на универсальных входах UI1...UI8.

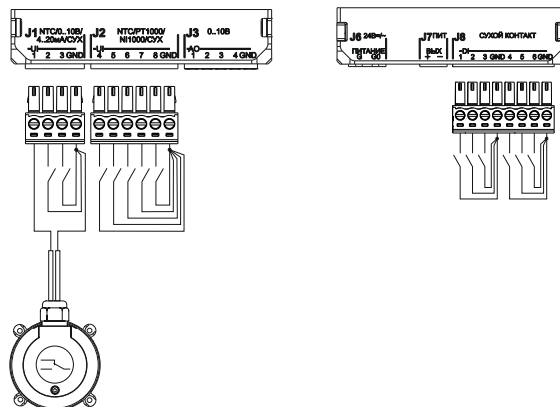
Поддержка датчиков с характеристиками PT1000 и NI1000 предусмотрена на универсальных входах UI4...UI8.

На рисунке выше в качестве примеров показано одновременное подключения восьми датчиков с характеристикой NTC10K и пяти датчиков с характеристиками PT1000 и NI1000.

4.3. Подключение датчиков с выходным сигналом «сухой контакт»

Поддержка датчиков с характеристикой «сухой контакт» предусмотрена на универсальных входах UI1...UI8 и на дискретных входах DI1...DI6.

Рекомендуемые схемы подключения показаны на рисунках. В качестве примера, на UI1 подключен дискретный дифференциальный датчик давления. Для остальных каналов показаны условные «сухие контакты».

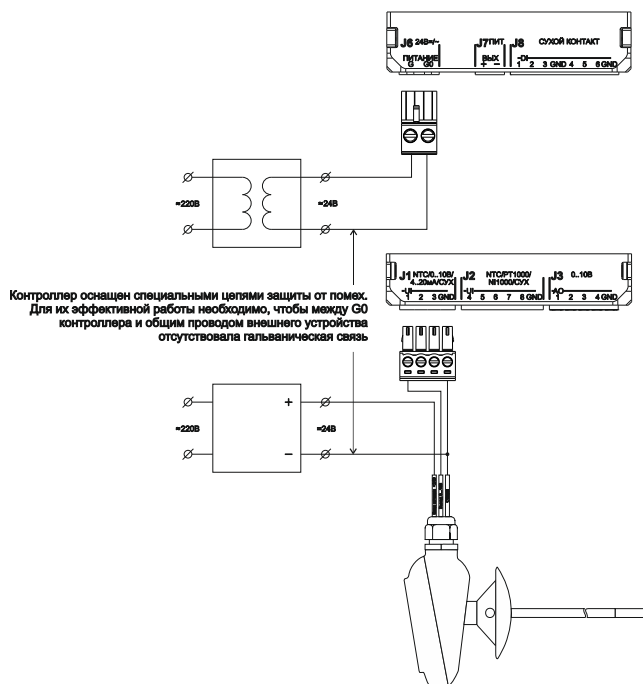


4.4. Подключение датчиков с выходным сигналом 0...10В

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.

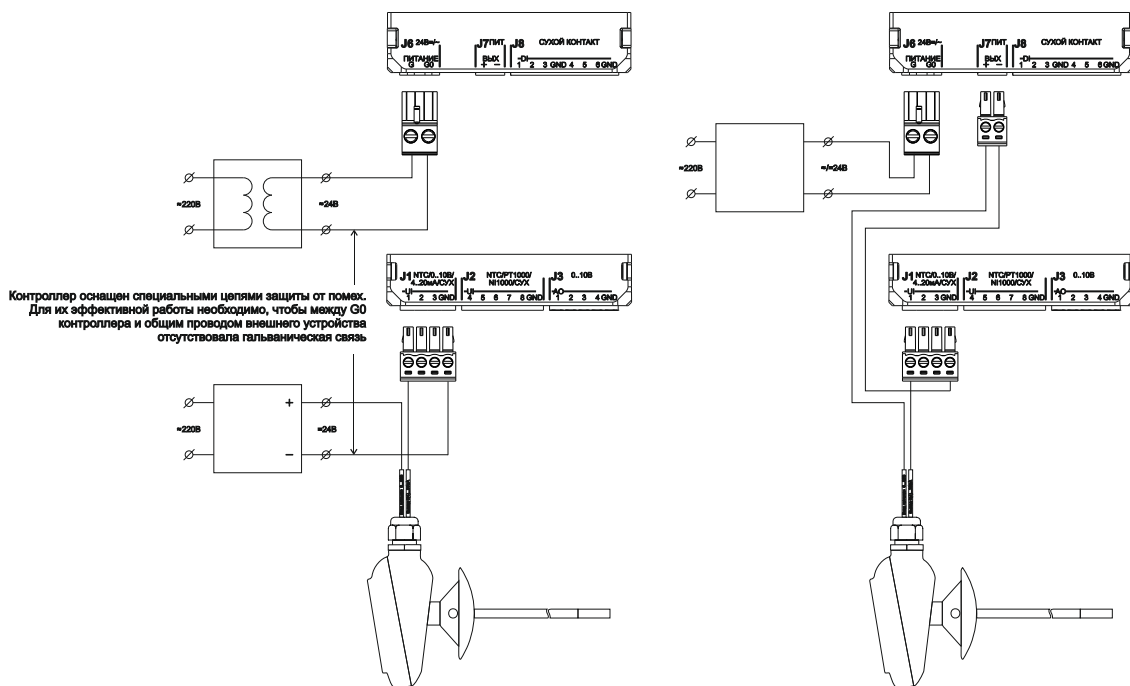


4.5. Подключение датчиков с выходным сигналом 0(4)...20мА

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, встроенного в контроллер.



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

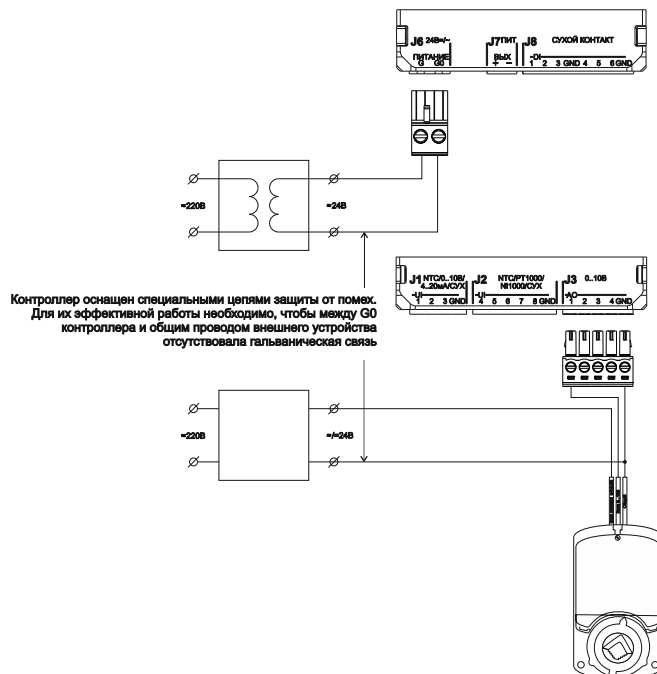
4.6. Подключение исполнительных устройств с входным сигналом 0...10В

Поддержка исполнительных устройств с характеристикой 0...10В предусмотрена на аналоговых выходах АО1...АО4.

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 АО1. Подключение к остальным совместимым каналам производится аналогично.



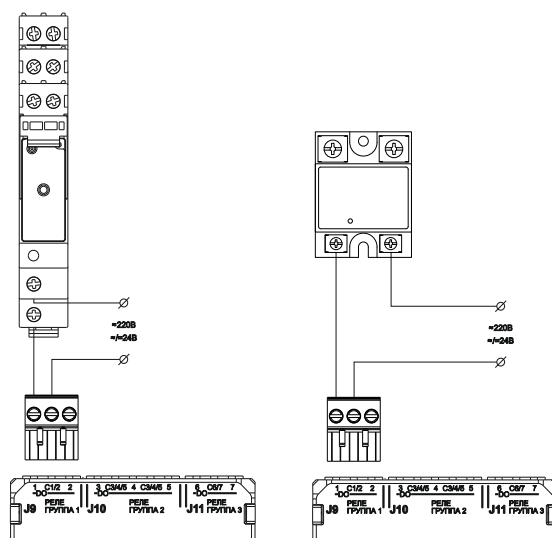
4.7. Подключение исполнительных устройств с дискретным управлением

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.



5. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1. Общие сведения

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

Конфигурация 0 (CFG=0) обеспечивает управление одной вентиляционной приточно-вытяжной установкой с настраиваемым составом компонентов. Доступно использование до трех групп дополнительных вентиляторных установок с автоматическим вводом резерва.

Конфигурация 1 (CFG=1) обеспечивает управление вентиляторными установками без нагрева, охлаждения, увлажнения и других секций обработки воздуха. Возможно настроить работу до семи групп вентиляторов, каждая из которых может состоять из одного или двух вентиляторов. Группы из двух вентиляторов работают по схеме «основной – резервный» с автоматическим вводом резерва.

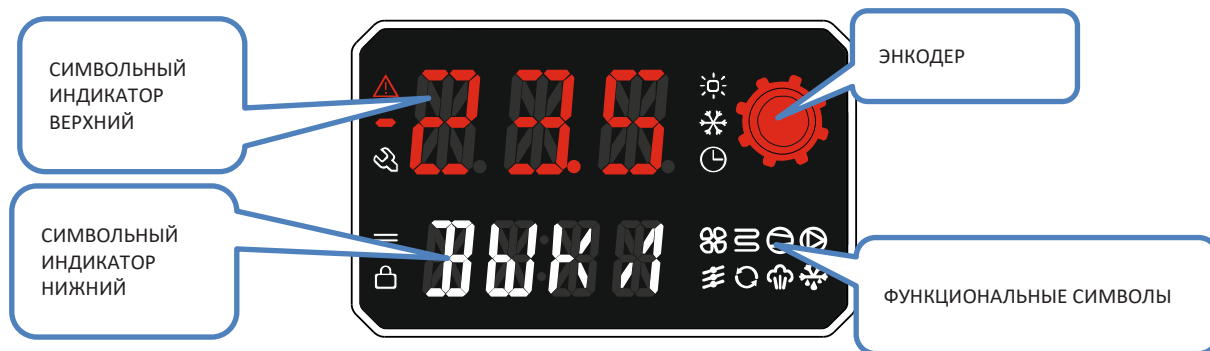
5.2. Основные функции

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

5.3. Пользовательский интерфейс

5.3.1. Встроенный терминал



5.3.2. 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.

5.3.3. Символьный индикатор

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

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

5.3.4. 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

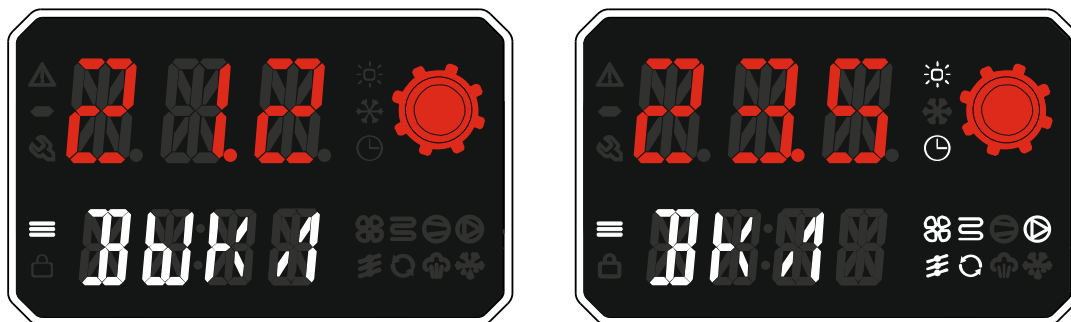


- индикация возникновения тревоги

5.4. Основной экран

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

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



5.5. 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 **МЕНЮ**, что подсвечивается символом .

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

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 **ВЫХ** и нажать на энкодер.



- короткое нажатие



- длинное нажатие (более 2 секунд)

5.6. 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 РЕЖ, где выбрать значение ВКЛ или ВЫКЛ.

При этом установка будет постоянно находится либо во включенном, либо в выключенном состоянии. Для реализации автоматического управления запуском необходимо выбрать положение **АВТ**.

Настройки работы автоматического режима находятся в меню **GS**. Также в этом разделе будут отображаться параметры запуска дополнительных вентиляторов, если это предусмотрено конфигурацией.

В режиме **АВТ** доступны следующие возможности:

- Запуск при помощи внешнего контакта (для ПВ-установки и дополнительных вентиляторов)
- Запуск по расписанию (для ПВ-установки и дополнительных вентиляторов)
- Запуск от системы диспетчеризации по RS-485 (для ПВ-установки и дополнительных вентиляторов)
- Запуск согласно состоянию ПВ-установки (для дополнительных вентиляторов)

Далее необходимо добраться до пункта **ВЫХ** и выйти на верхний уровень меню.



5.7. Меню

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

В **МЕНЮ** доступны следующие подпункты:

УСТ – настройки поддерживаемых параметров

РАС – настройка работы по расписанию

ТРЕ – список текущих и история тревог

ИНФ – информация об устройстве

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

ПАР – настройка всех параметров системы



5.8. Уставки

Для изменения требуемых параметров (уставок) входим в **МЕНЮ**, подменю **УСТ**.

SP_1 – Уставка температуры для нагрева / Уставка температуры (0...50 °C).

SP_2 – Уставка температуры для охлаждения (0...50 °C).

SP_3 – Уставка влажности (0...100 %Rh).

SP_4 – Уставка влажности для осушения (0...100 %Rh).

SP_A – Уставка температуры дополнительного нагрева (0...50 °C).

CO2 – Уставка допустимого уровня CO2 (0...10000 ppm).

VOC – Уставка допустимого качества воздуха (0...100 %).

SP_F – Уставка расхода воздуха для управления приточным и вытяжным вентилятором одним сигналом (0...100%).

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

SPSF – Уставка давления воздуха для приточного вентилятора (-10000...10000 Па).

SPSF – Уставка расхода воздуха для приточного вентилятора (0...65000 м³/ч).

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

SPEF – Уставка давления воздуха для вытяжного вентилятора (-10000...10000 Па).

SPEF – Уставка расхода воздуха для вытяжного вентилятора (0...65000 м³/ч).

SPF1 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора 1 (0...100 %).

SPF2 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора 2 (0...100 %).

SPF3 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора 3 (0...100 %).

SPF4 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора 4 (0...100 %).

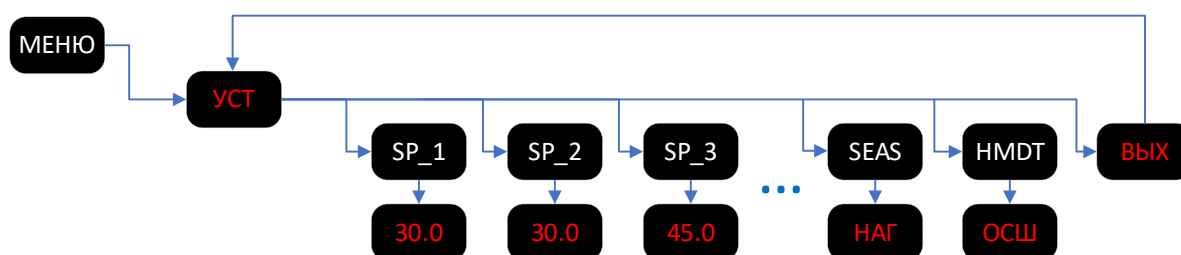
SPF5 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора 5 (0...100 %).

SPF6 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора 6 (0...100 %).

SPF7 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора 7 (0...100 %).

SEAS – Режим «Нагрев/Охлаждение» (**НАГ** – нагрев, **ОХЛ** – охлаждение).

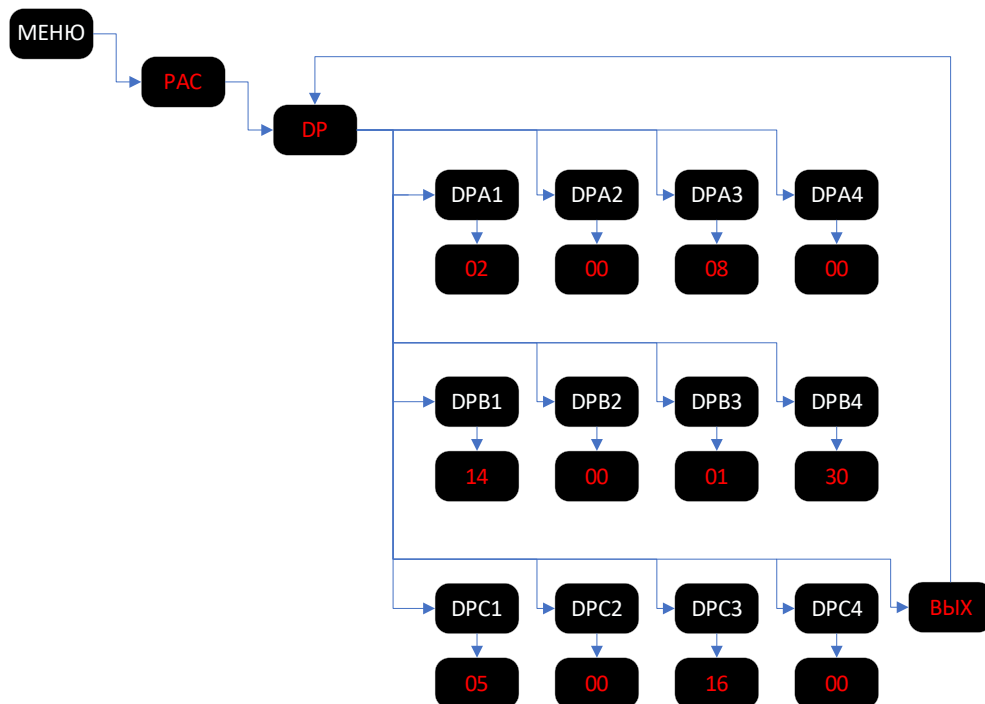
HMDT – Режим «Увлажнение/Осушение» (**УВЛ** – увлажнение, **ОСШ** – осушение).



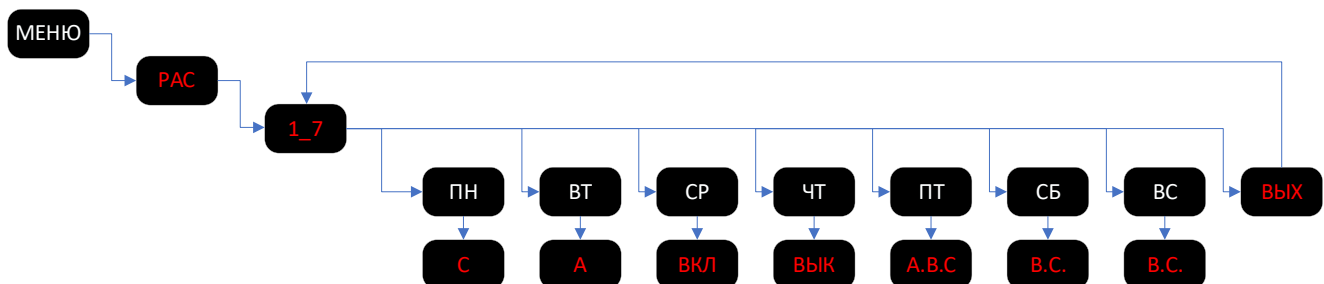
5.9. Настройка расписания

Для изменения настроек работы по расписанию входим в **МЕНЮ**, подменю **РАС**.

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:

ВКЛ – Установка работает весь день.

ВЫКЛ – Установка отключена весь день.

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

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

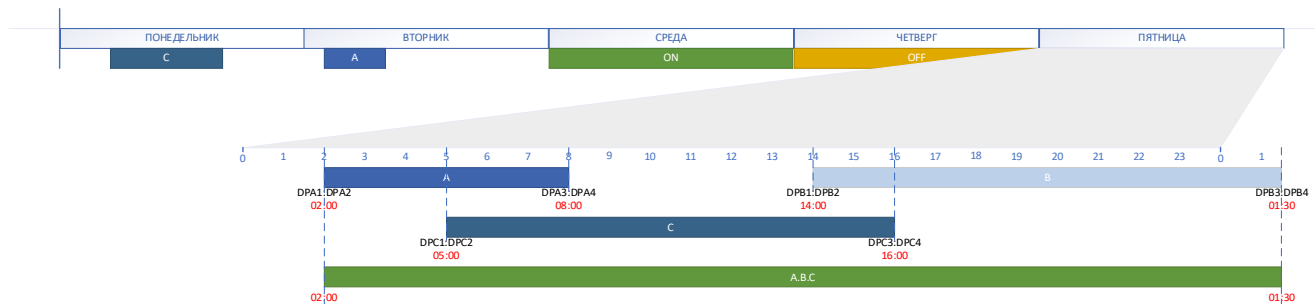
С – Установка работает период, ограниченный точками **DPC1**, **DPC2**, **DPC3**, **DPC4**.

А.В. – Установка работает в период **А** и **В**. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.

А.С. – Установка работает в период **А** и **С**. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.

В.С. – Установка работает в период **В** и **С**. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.

А.В.С – Установка работает в период **А**, **В** и **С**. 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).

5.10. Текущие тревоги и история тревог

Для просмотра тревог – входим в **МЕНЮ**, подменю **ТРЕ**.

Список активных сообщений можно просмотреть в подменю **АКТ**. Номера кодов активных тревог сортируются по возрастанию номеров.

История тревог в подменю **ИСТ**.

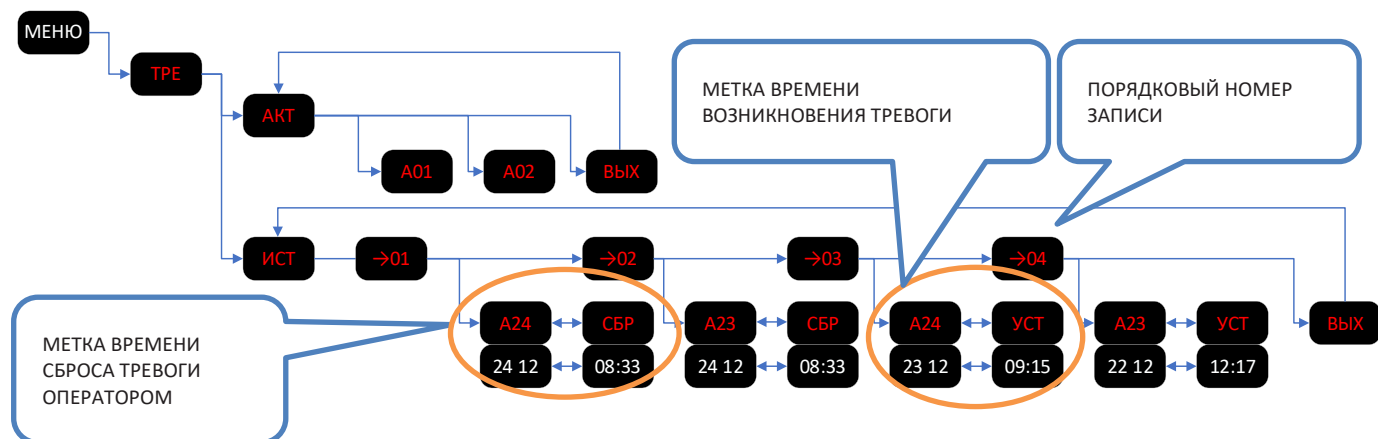
Отображается код тревоги, тип события (УСТ – появление, СБР – сброс), дата (день и месяц) и время (часы и минуты) события.

При отображении на дисплее, в верхнем поле попеременно отображается код и тип события, в нижнем поле попеременно отображается дата и время.

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

Общее количество записей в подменю **ИСТ** ограничено 99.

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



5.11. Информация об устройстве

В разделе **МЕНЮ**, подменю **ИНФ** можно посмотреть текущую прошивку устройства и коды конфигурации.

FW-M – номер версии (старшая) встроенного программного обеспечения главного процессора.

FW-L – номер версии (младшая) встроенного программного обеспечения главного процессора.

FW-W – номер версии встроенного программного обеспечения процессора модуля беспроводного интерфейса.

FW-A – номер версии (старшая) встроенного программного обеспечения модуля расширения A.

FW-B – номер версии (старшая) встроенного программного обеспечения модуля расширения B.

SN 4 – серийный номер изделия, байт 3.

SN 3 – серийный номер изделия, байт 2.

SN 2 – серийный номер изделия, байт 1.

SN 1 – серийный номер изделия, байт 0.

MAC2 – MAC адрес модуля WIFI, байт 1.

MAC1 – MAC адрес модуля WIFI, байт 0.

VEND – код торговой марки вендора.

CFG, UIO, C_AD, O_AD, C_RE, C_H1, O_H1, C_H2, O_H2, C_C1, C_FN, O_SF, O_EF, C_AF, O_F1 ... O_F7, C_AH, O_AH – коды конфигурации.



5.12. Текущее состояние входов/выходов и ручное управление

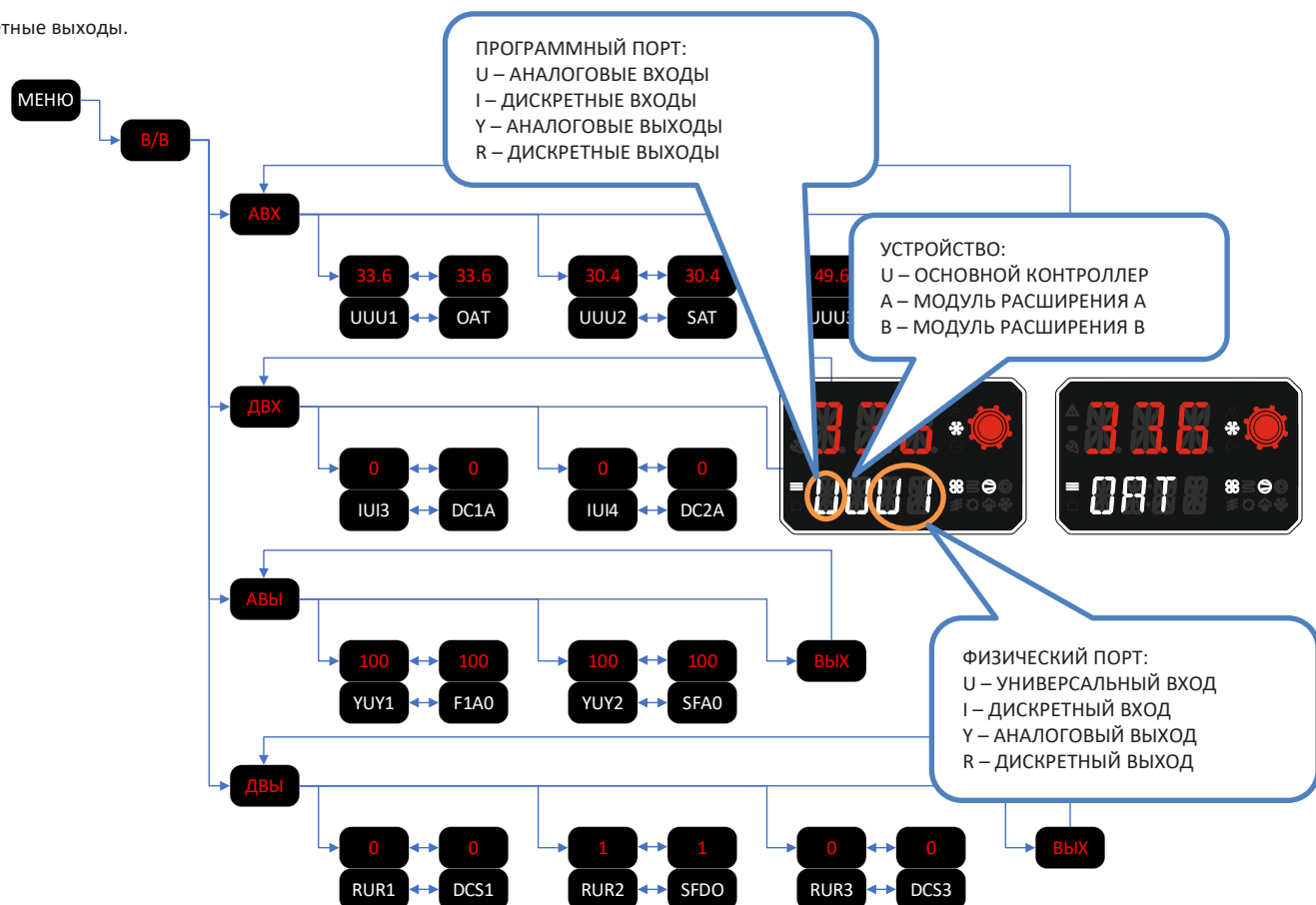
В разделе **МЕНЮ**, подменю **В/В** можно посмотреть текущее состояние назначенных входов и выходов, а также задать им значение вручную, например, для проведения проверок при пусконаладочных работах. Для выбранного условного (программного) входа/выхода отображается реальное аппаратное наименование порта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

ABX – аналоговые входы.

ДВХ – дискретные входы.

ABY – аналоговые выходы.

ДВY – дискретные выходы.



5.13. 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.

Для ручного управления требуется уровень доступа «Сервис» или выше.

5.14. 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.

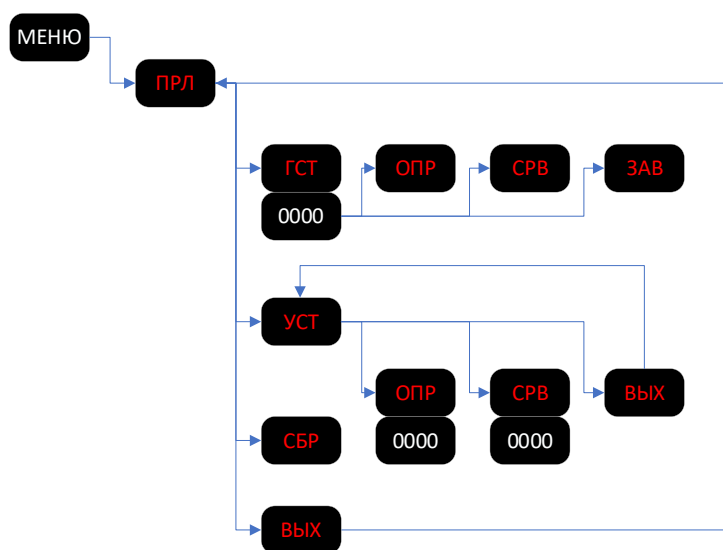
5.15. Меню параметров

В разделе **МЕНЮ**, подменю **ПАР** можно настраивать весь список параметров системы. При входе в подменю **ПАР** спрашивается пароль.

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

5.16. Уровни доступа и пароли по умолчанию

Для получения доступа, смены уровня доступа, а также изменения паролей необходимо зайти в раздел основного меню и выбрать пункт **ПРЛ**.



По умолчанию, пароли имеют следующие значения:

ГСТ (Гость)	«0000»
ОПР (Пользователь, оператор)	«1000»
СРВ (Сервис)	«2000»

Пароль для уровня доступа **ЗАВ** (Завод – изготовитель) задается с помощью Мастера конфигурации.

В разделе **ПРЛ: УСТ** можно задать новые пароли для уровней доступа **ОПР** и **СРВ**. Смена паролей доступна для пользователей с уровнем доступа **СРВ** и выше.

Группы параметров, доступные для уровня доступа **ОПР**:

- TD** – Настройки часов реального времени
- M1** – Дополнительные настройки входов/выходов
- M2** – Дополнительные настройки входов/выходов

Группы параметров, доступные для уровня доступа **СРВ**:

Все группы параметров, доступные для уровня доступа **ОПР**, а также

- | | |
|--|--|
| UM – Режимы установки | E2 – Электрический нагреватель 2 |
| ST – Запуск и выключение установки | АН – Дополнительный нагреватель |
| RT – Регулятор температуры | WC – Водяное охлаждение |
| RH – Регулятор влажности | DC – DX-охлаждение |
| RC – Регулятор качества воздуха | SF – Приточный вентилятор |
| UP – Универсальный регулятор давления | EF – Вытяжной вентилятор |
| AD – Воздушные заслонки | AF – Дополнительные вентиляторы |
| RE – Рекуператор | I1 – Настройки входов/выходов |
| W1 – Водяной нагреватель 1 | I2 – Настройки входов/выходов |
| W2 – Водяной нагреватель 2 | GS – Дополнительные параметры |
| E1 – Электрический нагреватель 1 | NS – Настройка параметров RS485 BMS |

Также, для уровня доступа **СРВ** доступны настройки тревог, расположенные в подменю **УСТ** меню **ТРЕ**.

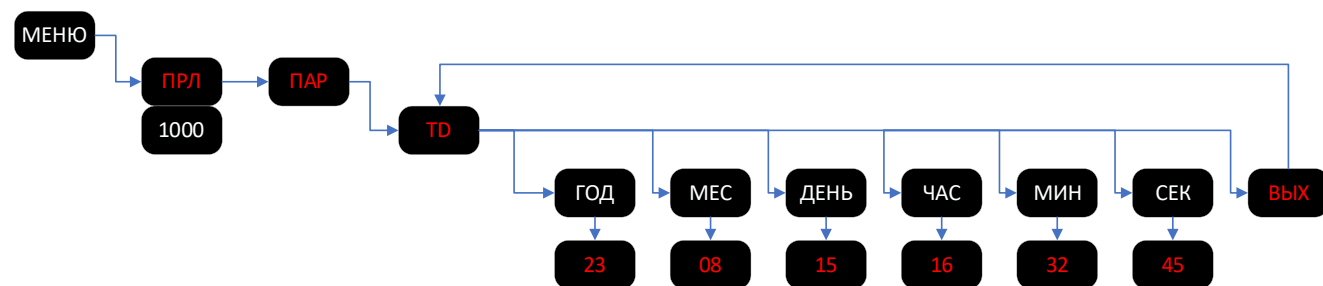
Группы параметров, доступные для уровня доступа **ЗАВ**:

Все группы параметров, доступные для уровней доступа **ОПР** и **СРВ**, а также

CFG – Прохождение Мастера конфигурации и настройка портов ввода/выхода (основная конфигурация сохраняется). Сброс конфигурации.

5.17. Настройка даты и времени

Для настройка встроенных часов реального времени необходимо зайти в подменю TD.



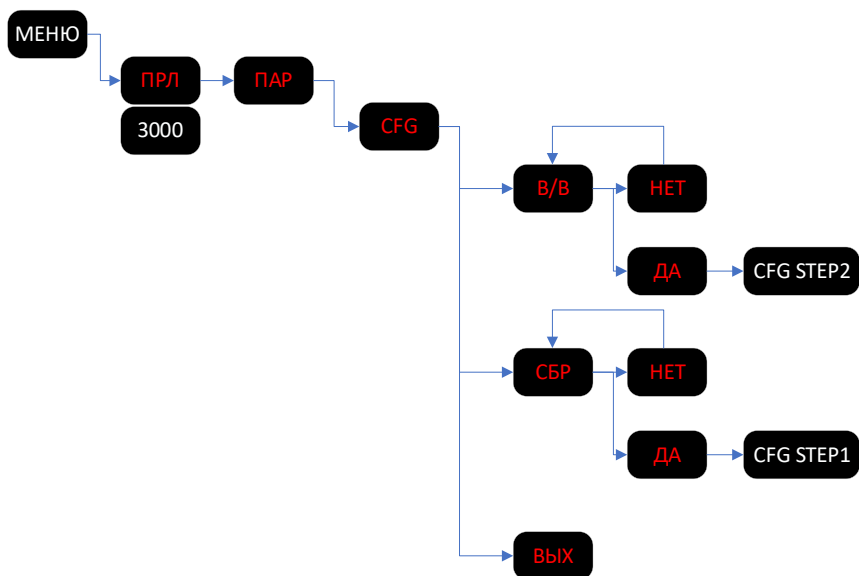
6. КОНФИГУРАТОР

6.1. Первичное конфигурирование

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

Новое устройство автоматически включается на первом шаге Мастера.

Доступ к Мастеру ранее настроенного устройства осуществляется из меню:



Для доступа к Мастеру конфигурации, необходимо перевести установку в состояние **ВЫКЛ.**

6.2. Шаг 1. Выбор основной конфигурации

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

6.2.1. Тип конфигурации установки

Для начала работы необходимо выбрать основную конфигурацию, первый параметр в меню конфигуратора «CFG»:

CFG = 0 – приточно-вытяжная установка с тремя дополнительными вентиляторами

CFG = 1 – управление отдельными вентиляторными установками (с автоматическим вводом резерва)

При смене основной конфигурации необходимо подтвердить действие, после чего контроллер перезагрузится. После перезагрузки откроются функции доступные для выбранного типа установки. Далее будет предложено выбрать необходимое количество модулей расширения.

6.2.2. Модули расширения

UIO = NON – модули расширения не используются

UIO = A – используется модуль расширения «А»

UIO = B – используется модуль расширения «В»

UIO = А и В – используются оба модуля расширения

Модули расширения могут подключаться к контроллеру с помощью соединительного модуля. При таком подключении присутствие модулей расширения автоматически определяется контроллером при подаче питания.

Количество модулей расширения необходимо задавать вручную в Мастере конфигурации. Для корректной работы необходимо, чтобы модуль «А» был подключен слева, а модуль «В» справа.

Допускается подключение модуля расширения при помощи соединительного кабеля посредством протокола Modbus RTU.

При смене необходимого количества модулей расширения в меньшую сторону или при изменении с «А» на «В» потребует перезагрузка контроллера. Перезагрузка производится автоматически после подтверждения оператора.

6.2.3. Параметры конфигурации «0»

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 0-10В
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 0-10В 6 – Роторный с аналоговым управлением напряжением 0-10В 7 – Водяной с аналоговым управлением напряжением 0-10В
C_H1 – основной нагреватель	0 – Отсутствует 1 – Водяной нагреватель 2 – Электрический нагреватель – 1 ступень 3 – Электрический нагреватель – 2 ступени 4 – Электрический нагреватель – 3 ступени 5 – Электрический нагреватель – 4 ступени 6 – Электрический нагреватель – 5 ступеней

	11 – Электрический нагреватель 0-10В
O_H1 – опции управления нагревателем (параметр доступен, если C_H1=2...6)	0 – С дискретным управлением выключено/включено 1 – С аналоговым управлением напряжением 0-10В 2 – ШИМ управление сигналом с аналогового выхода с периодом 30...99 сек. (выкл - 0В, вкл – 10В)
C_H2 – второй нагреватель	0 – Отсутствует 1 – Водяной нагреватель 2 – Электрический нагреватель – 1 ступень 3 – Электрический нагреватель – 2 ступени 4 – Электрический нагреватель – 3 ступени 5 – Электрический нагреватель – 4 ступени 6 – Электрический нагреватель – 5 ступеней 11 – Электрический нагреватель 0-10В
O_H2 – опции управления нагревателем (параметр доступен, если C_H2=2...6)	0 – С дискретным управлением выключено/включено 1 – С аналоговым управлением напряжением 0-10В 2 – ШИМ управление сигналом с аналогового выхода с периодом 30...99 сек. (выкл - 0В, вкл – 10В)
C_C1 – охладитель	0 – Отсутствует 1 – Охладитель прямого испарения - 1 ступень 2 – Охладитель прямого испарения - 2 ступени 3 – Водяной охладитель 4 – Охладитель прямого испарения с аналоговым управлением напряжением 0-10В 5 - Водяной охладитель + охладитель прямого испарения - 1 ступень 6 - Водяной охладитель + охладитель прямого испарения - 2 ступени
C_FN – основные вентиляторы	0 – Приточный вентилятор. Управление 1DO 1 – Приточный вентилятор. Управление 1DO и 1AO 2 – Приточный и вытяжной вентилятор. Управление 1DO 3 – Приточный и вытяжной вентилятор. Управление 1DO и 1AO 4 – Приточный и вытяжной вентилятор. Управление 1DO и 2AO 5 – Приточный и вытяжной вентилятор. Управление 2DO 6 – Приточный и вытяжной вентилятор. Управление 2DO и 1AO 7 – Приточный и вытяжной вентилятор. Управление 2DO и 2AO 8 – Приточный вентилятор. Управление 1AO 9 – Приточный и вытяжной вентилятор. Управление 1AO 10 – Приточный и вытяжной вентилятор. Управление 2AO
O_SF – опции управления группой приточных вентиляторов	0 – Не используется 1 – С резервированием (резервирование моторов)
O_EF – опции управления группой вытяжных вентиляторов	0 – Не используется 1 – С резервированием (резервирование моторов)
C_AF – дополнительные вентиляторы	0 – Отсутствует 1 – Один 2 – Два 3 – Три
O_F1 – опции управления дополнительным вентилятором 1	0 – Без резервирования 1 – С резервированием

O_F2 – опции управления дополнительным вентилятором 2	0 – Без резервирования 1 – С резервированием
O_F3 – опции управления дополнительным вентилятором 3	0 – Без резервирования 1 – С резервированием
C_AH – дополнительный нагреватель	0 – Отсутствует 1 – Водяной нагреватель 2 – Электрический нагреватель – 1 ступень 3 – Электрический нагреватель – 2 ступени 4 – Электрический нагреватель – 3 ступени 5 – Электрический нагреватель – 4 ступени 6 – Электрический нагреватель – 5 ступеней 11 – Электрический нагреватель 0-10В 12 – Водяной нагреватель (преднагрев рекуператора) 13 – Электрический нагреватель – 1 ступень (преднагрев рекуператора) 14 – Электрический нагреватель – 2 ступени (преднагрев рекуператора) 15 – Электрический нагреватель – 3 ступени (преднагрев рекуператора) 16 – Электрический нагреватель – 4 ступени (преднагрев рекуператора) 17 – Электрический нагреватель – 5 ступеней (преднагрев рекуператора) 22 – Электрический нагреватель 0-10В (преднагрев рекуператора)
O_AH – опции управления дополнительным нагревателем (параметр доступен, если C_AH=2...6)	0 – С дискретным управлением выключено/включено 1 – С аналоговым управлением напряжением 0-10В 2 – ШИМ управление сигналом с аналогового выхода с периодом 30...99 сек. (выкл - 0В, вкл – 10В)

6.2.4. Параметры конфигурации «1»

В конфигурации 1 (CFG=1) доступны следующие параметры:

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание
C_AF – дополнительные вентиляторы	0 – Отсутствует 1 – Один 2 – Два 3 – Три 4 – Четыре 5 – Пять 6 – Шесть 7 – Семь
O_F1 – опции управления дополнительным вентилятором 1	0 – Без резервирования 1 – С резервированием
O_F2 – опции управления дополнительным вентилятором 2	0 – Без резервирования 1 – С резервированием
O_F3 – опции управления дополнительным вентилятором 3	0 – Без резервирования 1 – С резервированием
O_F4 – опции управления дополнительным вентилятором 4	0 – Без резервирования 1 – С резервированием
O_F5 – опции управления дополнительным вентилятором 5	0 – Без резервирования 1 – С резервированием
O_F6 – опции управления дополнительным вентилятором 6	0 – Без резервирования 1 – С резервированием
O_F7 – опции управления дополнительным вентилятором 7	0 – Без резервирования 1 – С резервированием

6.3. Шаг 2. Выбор конфигурации аналоговых входов

В конфигурации 0 (CFG=0) и 1 (CFG=1) доступны следующие параметры:

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание	Отображение на экране
OAT – Температура наружного воздуха	0 – Не используется	NON
	1..8 – Основной контроллер. Вход UI1 – UI8	U1 ... U8
	9..16 – Модуль расширения «А». Вход UI1 – UI8	AU1 ... AU8
	17..24 – Модуль расширения «В». Вход UI1 – UI8	BU1 ... BU8
OATt – Температура наружного воздуха, тип датчика	0 – Характеристика NTC10K (β3435)	NTC
	1 – Характеристика PT1000	PT1
	2 – Характеристика NI1000	NI1
	3 – Характеристика NI1000 (TK5000)	NI2
	4 – Характеристика 4-20mA	420
	5 – Характеристика 0-20mA	020
	6 – Характеристика 0-10V	010
	7 – Характеристика 2-10V (Для сигналов обратной связи)	210
OAT↓ – Температура наружного воздуха, min	Отображается в случае, если для соответствующего сигнала сконфигурирован режим 4...7	Числовое значение в диапазоне -50.0 +99.9
OAT↑ – Температура наружного воздуха, max	Отображается в случае, если для соответствующего сигнала сконфигурирован режим 4...7	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

EAT – Температура вытяжного воздуха

RET – Температура воздуха после рекуператора

AAT – Температура приточного воздуха дополнительного нагревателя

AT1 – Температура воздуха дополнительного вентилятора 1

AT2 – Температура воздуха дополнительного вентилятора 2

AT3 – Температура воздуха дополнительного вентилятора 3

AT4 – Температура воздуха дополнительного вентилятора 4

AT5 – Температура воздуха дополнительного вентилятора 5

AT6 – Температура воздуха дополнительного вентилятора 6

AT7 – Температура воздуха дополнительного вентилятора 7

LDR – Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции

LDS – Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки притока

LDE – Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки

LRE – Сигнал обратной связи от привода рекуператора

LW1 – Сигнал обратной связи от привода клапана водяного нагревателя 1

LW2 – Сигнал обратной связи от привода клапана водяного нагревателя 2

LAH – Сигнал обратной связи от привода клапана дополнительного водяного нагревателя

LWC – Сигнал обратной связи от привода клапана водяного охладителя

OAC – Содержание CO2 наружного воздуха

SAC – Содержание CO2 приточного воздуха

RAC – Содержание CO2 комнатного воздуха

EAC – Содержание CO2 вытяжного воздуха

OAQ – Качество наружного воздуха VOC

SAQ – Качество приточного воздуха VOC

RAQ – Качество комнатного воздуха VOC

EAQ – Качество вытяжного воздуха VOC

SAP – Давление приточного воздуха

EAP – Давление вытяжного воздуха

UAP – Универсальный датчик давления воздуха

OAH – Относительная влажность наружного воздуха

SAH – Относительная влажность приточного воздуха

RAH – Относительная влажность комнатного воздуха

EAH – Относительная влажность вытяжного воздуха

REH – Относительная влажность воздуха после рекуператора

6.4. Шаг 3. Выбор конфигурации дискретных входов

В конфигурации 0 (CFG=0) и 1 (CFG=1) доступны следующие параметры:

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание	Отображение на экране
ADSO – Статус «открыто» воздушной заслонки притока	0 – Не используется	NON
	1..6 – Основной контроллер. Вход I1 – I6	I1 ... I6
	7..14 – Основной контроллер. Вход UI1 – UI8	U1 ... U8
	15..20 – Модуль расширения «А». Вход I1 – I6	AI1 ... AI6
	21..28 – Модуль расширения «А». Вход UI1 – UI8	AU1 ... AU8
	29..34 – Модуль расширения «В». Вход I1 – I6	BI1 ... BI6
	35..42 – Модуль расширения «В». Вход UI1 – UI8	BU1 ... BU8

Аналогично для остальных поддерживаемых сигналов:

ADSC – Статус «закрыто» воздушной заслонки притока

ADEO – Статус «открыто» воздушной заслонки вытяжки

ADEC – Статус «закрыто» воздушной заслонки вытяжки

REDP – Перепад давления на рекуператоре

RETP – Защита привода рекуператора

REAL – Неисправность привода рекуператора

W1TP – Защита насоса водяного нагревателя 1

W1FL – Реле протока водяного нагревателя 1

W1PS – Реле давления водяного нагревателя 1

W1TS – Термостат водяного нагревателя 1

E1TS – Термостат электрического нагревателя 1

W2TP – Защита насоса водяного нагревателя 2

W2FL – Реле протока водяного нагревателя 2

W2PS – Реле давления водяного нагревателя 2

W2TS – Термостат водяного нагревателя 2

E2TS – Термостат электрического нагревателя 2

AHTP – Защита насоса дополнительного нагревателя

AHFL – Реле протока дополнительного нагревателя

AHPS – Реле давления дополнительного нагревателя

AHTS – Термостат дополнительного водяного нагревателя

AETS – Термостат дополнительного электрического нагревателя

DC1A – Неисправность компрессора 1

DC2A – Неисправность компрессора 2

WCTP – Защита насоса охладителя

WCFL – Реле протока охладителя

WCPS – Реле давления охладителя

FILT – Общий сигнал фильтра

SFIL – Сигнал приточного фильтра 1

SFI2 – Сигнал приточного фильтра 2

SFI3 – Сигнал приточного фильтра 3

EFIL – Сигнал вытяжного фильтра

F_ST – Общий сигнал работы вентиляторов

F_TP – Общий сигнал защиты вентиляторов

SFST – Сигнал работы приточного вентилятора

SFTP – Сигнал защиты приточного вентилятора

SRTP – Сигнал защиты резервного приточного вентилятора

EFST – Сигнал работы вытяжного вентилятора

EFTP – Сигнал защиты вытяжного вентилятора

ERTP – Сигнал защиты резервного вытяжного вентилятора

EAL1 – Сигнал внешней тревоги 1

EAL2 – Сигнал внешней тревоги 2

EXRS – Внешний сигнал сброса тревог

EXON – Внешний сигнал включения установки

FIRE – Пожарная тревога

F1ST – Сигнал работы дополнительного вентилятора 1

F1TP – Сигнал защиты дополнительного вентилятора 1

R1TP – Сигнал защиты резервного вентилятора 1

F1RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 1

FIL1 – Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 1

F2ST – Сигнал работы дополнительного вентилятора 2

F2TP – Сигнал защиты дополнительного вентилятора 2

R2TP – Сигнал защиты резервного вентилятора 2

F2RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 2

FIL2 – Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 2

F3ST – Сигнал работы дополнительного вентилятора 3

F3TP – Сигнал защиты дополнительного вентилятора 3

R3TP – Сигнал защиты резервного вентилятора 3

F3RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 3

FIL3 – Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 3

F4ST – Сигнал работы дополнительного вентилятора 4

F4TP – Сигнал защиты дополнительного вентилятора 4

R4TP – Сигнал защиты резервного вентилятора 4

F4RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 4

FIL4 – Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 4

F5ST – Сигнал работы дополнительного вентилятора 5

F5TP – Сигнал защиты дополнительного вентилятора 5

R5TP – Сигнал защиты резервного вентилятора 5

F5RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 5

FIL5 – Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 5

F6ST – Сигнал работы дополнительного вентилятора 6

F6TP – Сигнал защиты дополнительного вентилятора 6

R6TP – Сигнал защиты резервного вентилятора 6

F6RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 6

FIL6 – Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 6

F7ST – Сигнал работы дополнительного вентилятора 7

F7TP – Сигнал защиты дополнительного вентилятора 7

R7TP – Сигнал защиты резервного вентилятора 7

F7RC – Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 7

FIL7 – Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 7

6.5. Шаг 4. Выбор конфигурации аналоговых выходов

В конфигурации 0 (CFG=0) и 1 (CFG=1) 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..4 – Основной контроллер. Выход АО1 - АО4	Y1 ... Y4
	5..8 – Модуль расширения «А». Выход АО1 - АО4	AY1 ... AY4
	9..12 – Модуль расширения «А». Выход АО1 - АО4	BY1 ... BY4

Аналогично для остальных поддерживаемых сигналов:

REAO – Рекуператор

H1AO – Водяной нагреватель 1

E1AO – Электрический нагреватель 1

H2AO – Водяной нагреватель 2

E2AO – Электрический нагреватель 2

WCAO – Водяной охладитель

DCAO – Охладитель прямого испарения

SFAO – Приточный вентилятор

EFAO – Вытяжной вентилятор

АНАО – Дополнительный водяной нагреватель

АЕАО – Дополнительный электрический нагреватель

F1AO – Дополнительный вентилятор 1

F2AO – Дополнительный вентилятор 2

F3AO – Дополнительный вентилятор 3

F4AO – Дополнительный вентилятор 4

F5AO – Дополнительный вентилятор 5

F6AO – Дополнительный вентилятор 6

F7AO – Дополнительный вентилятор 7

6.6. Шаг 5. Выбор конфигурации дискретных выходов

В конфигурации 0 (CFG=0) и 1 (CFG=1) доступны следующие параметры:

Наименование и описание параметра	Доступные значения и их описание	Отображение на экране
ADHC – Подогрев воздушных заслонок	0 – Не используется	NON
	1..7 – Основной контроллер. Выход DO1 - DO7	R1 ... R7
	8..14 – Модуль расширения «А». Выход DO1 - DO7	AR1 ... AR7
	15..21 – Модуль расширения «В». Выход DO1 - DO7	BR1 ... BR7

Аналогично для остальных поддерживаемых сигналов:

ADSF – Воздушная заслонка приточного вентилятора

ADEF – Воздушная заслонка вытяжного вентилятора

SFDO – Пуск приточного вентилятора

EFDO – Пуск вытяжного вентилятора

SRDO – Пуск резервного приточного вентилятора

ERDO – Пуск резервного вытяжного вентилятора

REDO – Запуск рекуператора

REDF – Клапан оттайки рекуператора

W1PP – Насос водяного нагревателя 1

E1S1 – Ступень 1 электрического нагревателя 1

E1S2 – Ступень 2 электрического нагревателя 1

E1S3 – Ступень 3 электрического нагревателя 1

E1S4 – Ступень 4 электрического нагревателя 1

E1S5 – Ступень 5 электрического нагревателя 1

W2PP – Насос водяного нагревателя 2

E2S1 – Ступень 1 электрического нагревателя 2

E2S2 – Ступень 2 электрического нагревателя 2

E2S3 – Ступень 3 электрического нагревателя 2

E2S4 – Ступень 4 электрического нагревателя 2

E2S5 – Ступень 5 электрического нагревателя 2

АНPP – Насос дополнительного водяного нагревателя

AES1 – Ступень 1 дополнительного электрического нагревателя

AES2 – Ступень 2 дополнительного электрического нагревателя

AES3 – Ступень 3 дополнительного электрического нагревателя

AES4 – Ступень 4 дополнительного электрического нагревателя

AES5 – Ступень 5. Дополнительного электрического нагревателя

WCPP – Запуск охладителя (насос, ккб, чиллер и т.п.)

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

F4DO – Пуск дополнительного вентилятора 4

F5DO – Пуск дополнительного вентилятора 5

F6DO – Пуск дополнительного вентилятора 6

F7DO – Пуск дополнительного вентилятора 7

R1DO – Пуск резервного вентилятора 1

R2DO – Пуск резервного вентилятора 2

R3DO – Пуск резервного вентилятора 3

R4DO – Пуск резервного вентилятора 4

R5DO – Пуск резервного вентилятора 5

R6DO – Пуск резервного вентилятора 6

R7DO – Пуск резервного вентилятора 7

6.7. Шаг 6. Назначение пароля

На данном шаге задается пароль производителя **ЗАВ**. Значение по умолчанию «3000».

Пароль производителя может быть сброшен или изменен только при полном переконфигурировании или при загрузке ранее сохраненного файла конфигурации.

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

7.1. Режим установки

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

Выбор режима можно настроить несколькими методами:

- Ручной способ. Задается оператором.
- При наличии датчика наружной температуры, по его показаниям и заданному порогу производится автоматический переход между режимами.
- В случае выхода из строя или отсутствия в конфигурации датчика температуры наружного воздуха, доступно только ручное переключение режимов.

7.2. 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 **МЕНЮ/УСТ/SEAS**.

Если действует автоматическое переключение, то установка 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:

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

B. Если используется датчик температуры в помещении, то с помощью параметров **RT07** и **RT08** может быть задан тип регулирования температуры (в приточном воздуховоде или в помещении) отдельно для режимов «нагрев» и «охлаждение» соответственно (см. описание типов регулирования температуры).

C. 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 потребности 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).

D. 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.

E. 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 **A014**.

F. 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.

7.3. 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**.

7.4. 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 «нагрев».

В случае необходимости, в разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ**, может быть активировано автоматическое выключение установки при неисправности датчика наружной температуры.

7.5. 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 – Единая уставка для режимов «нагрев» / «охлаждение» 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
UM06	0/1	0	Выбор основного датчика для регулирования температуры комнатного воздуха Тип_1 и Тип_2 (RT07 и RT08) 0 – Датчик в помещении 1 – Датчик вытяжного воздуха	Параметр доступен если сконфигурированы и подключены оба датчика. При обрыве любого из них, оставшийся становится основным.
UM07	0/1	0	Выбор основного датчика для регулирования влажности комнатного воздуха 0 – Датчик в помещении 1 – Датчик вытяжного воздуха	Параметр доступен если сконфигурированы и подключены оба датчика. При обрыве любого из них, оставшийся становится основным.
UM08	0/1	0	Выбор основного датчика для регулирования концентрации CO2 комнатного воздуха 0 – Датчик в помещении	Параметр доступен если сконфигурированы и подключены оба

			1 – Датчик вытяжного воздуха	датчика. При обрыве любого из них, оставшийся становится основным.
UM09	0/1	0	Выбор основного датчика для регулирования концентрации VOC комнатного воздуха 0 – Датчик в помещении 1 – Датчик вытяжного воздуха	Параметр доступен если сконфигурированы и подключены оба датчика. При обрыве любого из них, оставшийся становится основным.
UM12	0...999	760 мм.рт.ст	Атмосферное давление	
UM14	0/1/2	1	Тип переключения «увлажнение» / «осушение» 0 – Единая уставка для режимов «увлажнение» / «осушение» 1 – ручное переключение «увлажнение» / «осушение» 2 – автоматическое переключение «увлажнение» / «осушение»	Игнорируется при отсутствии датчика наружной температуры

7.6. 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
GS04	0/1	0	Управление включением/выключением установки по сети 0 – Нет 1 – Да
GS06	0/1	0	Управление включением/выключением установки внешним выключателем через дискретный вход 0 – Нет 1 – Да
GS07	0/1	0	Управление включением/выключением установки по расписанию 0 – Нет 1 – Да

7.6.1. Параметры запуска установки

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечание
ST01	0...999 с	60 с	Задержка тревоги при открытии воздушных заслонок	Доступно, если задан вход контроля состояния воздушной заслонки
ST02	0...999 с	60 с	Время прогрева воздушных заслонок	Доступно, если задан выход управления подогревом заслонки
ST03	0...999 с	0 с	Время снижения параметра ST04 во время прогрева водяного нагревателя	Доступно при использовании водяного нагревателя
ST04	0...20,0 °C	5,0 °C	Начальное значение величины, добавляемой к уставке во время прогрева водяного нагревателя	Доступно при использовании водяного нагревателя

ST05	0...999 с	5 с	Задержка запуска приточного вентилятора	
ST06	0...999 с	1 с	Задержка запуска вытяжного вентилятора	Доступно при раздельном управлении вентиляторами
ST07	0...999 с	40 с	Задержка выключения вентиляторов при выключении установки для обдува электрических нагревателей	
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 дополнительного вентилятора 1	
ST11	0...999 с	2 с	Задержка запуска дополнительного вентилятора 2	
ST12	0...999 с	2 с	Задержка запуска дополнительного вентилятора 3	
ST17	0...999 с	10 с	Задержка запуска резервного вентилятора 1	
ST18	0...999 с	10 с	Задержка запуска резервного вентилятора 2	
ST19	0...999 с	10 с	Задержка запуска резервного вентилятора 3	
ST24	0...999 с	10 с	Задержка запуска резервного приточного вентилятора	
ST25	0...999 с	10 с	Задержка запуска резервного вытяжного вентилятора	

7.7. Работа по расписанию

Предусмотрено включение/выключение установки по недельному расписанию.

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

Суточное расписание позволяет задать время включения и время выключения установки.

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

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
TUE	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	ON – включено
WED	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	A – период А
THU	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	B – период В
FRI	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	C – период С
SAT	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	A.B. – период А и В
SUN	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	A.C. – период А и С
			B.C. – период В и С
			A.B.C – период А и В и С

7.8. 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.

7.8.1. Уставка температуры воздуха

Уставка температуры **SP_1** доступна для изменения в меню УСТАВКИ (МЕНЮ/УСТ/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».

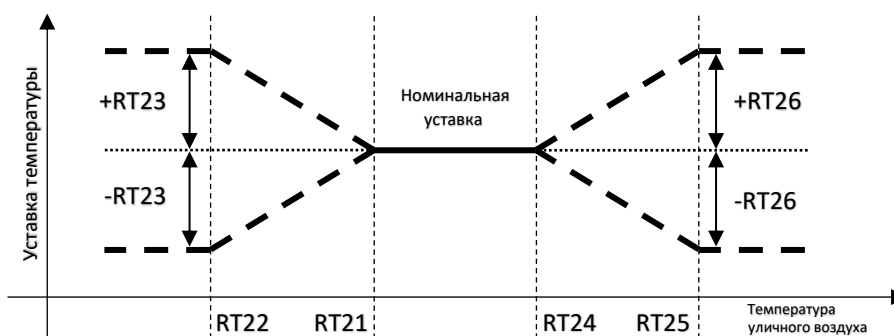
7.8.2. Компенсация уставки температуры воздуха по температуре наружного воздуха

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 для зимней компенсации
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 для летней компенсации

7.8.3. 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.

7.8.3.1. 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...99,9 K	1,6 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT03	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT04	-50...50°C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель
RT05	0...99,9 K	14 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT06	0...999 с	300 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT07	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха: 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT08	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху

7.8.3.2. 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 вытяжного 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**. При снижении комнатной температуры уставка температуры приточного воздуха повышается, при повышении комнатной температуры уставка температуры приточного воздуха понижается. Изменение уставки приточного воздуха 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. Если температура комнатного/вытяжного воздуха находится в пределах нейтральной зоны ($T_{комн} \pm RT09/2$) работа комнатного регулятора приостанавливается. При этом значение уставки температуры приточного воздуха остается на последнем вычисленном уровне.

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...99,9 K	1,6 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT03	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT04	-50...50 °C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель
RT05	0...99,9 K	14 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT06	0...999 с	300 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT07	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха: 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT08	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT09	0...20 °C	1 °C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении
RT10	0...99,9 K	10 K	Диапазон каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
RT11	0...999 с	300 с	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

7.8.3.3. 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**.

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

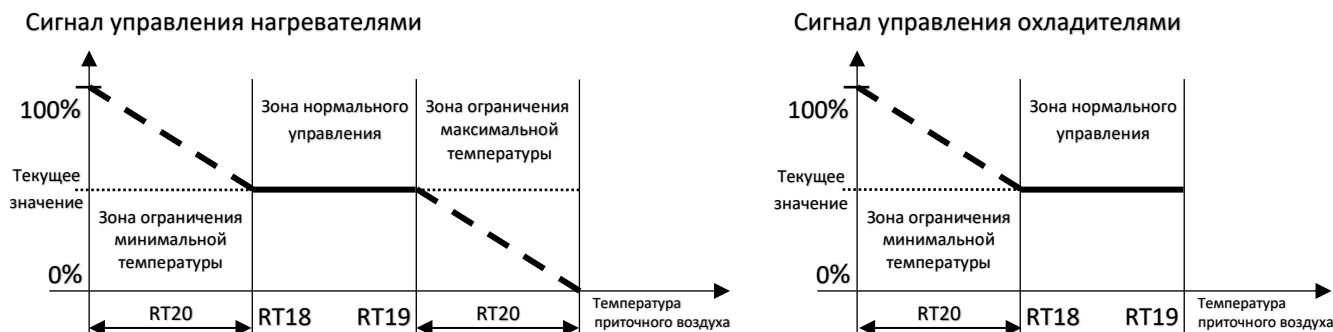
Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT01	-50...50 °C	19 °C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
RT04	-50...50 °C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.
RT07	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха: 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT08	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT09	0...20 °C	1 °C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении
RT14	0...99,9 K	10 K	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
RT15	0...999 с	300 с	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
RT16	0...99,9 K	10 K	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
RT17	0...999 с	300 с	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

7.8.4. 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 нагрева – по максимальной и минимальной температуре.

Для всех ограничителей действует единый диапазон пропорциональности, заданный параметром **RT20**. Работа ограничителей показана на следующих рисунках:



7.8.5. Дополнительные параметры регулятора температуры воздуха

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
RT29	0...100 %	65 %	Часть сигнала охлаждения для управления охладителем 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
RT42	0...100 %	35 %	Принудительное стартовое значение выхода регулятора температуры приточного воздуха
RT43	0/1	0	Логика работы рециркуляции в режиме нагрева 0 - после нагревателей 1 - до нагревателей
RT46	0...100 %	45 %	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха. Первая очередь

7.9. Регулятор влажности воздуха

Для использования регулятора влажности необходимо:

- Наличие правильно сконфигурированного датчика относительной влажности комнатного и/или вытяжного воздуха
- Разрешение использования датчика относительной влажности комнатного воздуха при помощи параметров **M105**
- Разрешение работы регулятора при помощи параметра **RH01**

При наличии одновременно двух датчиков относительной влажности комнатного и вытяжного воздуха выбор приоритетного датчика осуществляется при помощи параметра **UM07**.

7.9.1. Уставка влажности воздуха

Для задания необходимой величины относительной влажности воздуха предусмотрено несколько вариантов. Выбор варианта зависит от параметра **UM14**.

- **UM14 = 0.**

В данном случае в качестве уставки относительной влажности применяется параметр **SP_3**. Данная уставка является общей для режимов «Увлажнение» и «Осушение» воздуха. При этом переключение между режимами «Увлажнение» и «Осушение» осуществляется относительно параметров **RH03** и **RH06**.

- **UM14 = 1.**

Для задания относительной влажности в режиме «Увлажнение» применяется параметр **SP_3**. Для задания относительной влажности в режиме «Осушение» применяется параметр **SP_4**. При этом переключение между режимами «Увлажнение» и «Осушение» осуществляется пользователем, вручную, в меню **УСТ** при помощи параметра **HMDT**.

- **UM14 = 2.**

Для задания относительной влажности в режиме «Увлажнение» применяется параметр **SP_3**. Для задания относительной влажности в режиме «Осушение» применяется параметр **SP_4**. При этом переключение между режимами «Увлажнение» и «Осушение» осуществляется относительно параметров **UM02** и **UM03**.

В случае отсутствия датчика температуры наружного воздуха (не используется или неисправен) параметр **UM14** игнорируется. Вместо него используется ручное переключение режимов работы «Увлажнение» и «Осушение» и уставки **SP_3** и **SP_4** соответственно.

7.9.2. Типы регулирования влажности воздуха

Если к контроллеру подключен и правильно сконфигурирован датчик относительной влажности воздуха в помещении или в вытяжном канале, доступны следующие типы регулирования влажности:

- Тип_2. Регулирование влажности воздуха в помещении с нейтральной зоной

7.9.2.1. Тип 2. Регулирование влажности воздуха в помещении с нейтральной зоной

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

В случае использования датчика относительной влажности удаляемого воздуха влажность этого воздуха должна быть напрямую связана с влажностью в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

При таком типе регулирования ПИ-регуляторы влажности в помещении формируют сигналы управления секциями осушения и (или) увлажнения воздуха. Для каждого из двух регуляторов есть параметры, задающие П-диапазон и время интегрирования.

Параметры регулятора влажности доступны в общем списке параметров РЕГУЛЯТОР ВЛАЖНОСТИ (СПИСОК RH). Ниже перечислены параметры, влияющие на работу регулятора данного типа.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RH01	0/1	1	Блокировка работы регулятора 0 - работа разрешена 1 - работа запрещена
RH06	-50...50 °C	19 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется осушение
RH10	0/1/2	0	Выбор типа регулирования влажности для секций осушения воздуха
RH11	0...50 %rH	5 %rH	Нейтральная зона регулятора влажности воздуха в помещении
RH18	0...99,9 %rH	10 %rH	Диапазон пропорциональности регулятора влажности воздуха в помещении в режиме осушения
RH19	0...999	300 с	Время интегрирования регулятора влажности воздуха в помещении в режиме осушения

7.9.3. Осушение воздуха

Работа осушения разрешена если:

- **UM14** = 0 и температура наружного воздуха выше **RH06**
- **UM14** = 1 и выбран режим «Осушение»
- **UM14** = 2 и температура наружного воздуха выше **UM02**

7.9.3.1. Увеличение воздухообмена (проветривание)

Для осушения воздуха в помещении, используется метод изменения воздухообмена путем увеличения скорости вращения вентиляторов. Расход вентилятора будет увеличиваться от заданного пользователем значения **SPSF** до максимально возможного уровня (**SF04, SF37, SF39**).

7.10. Регулятор качества воздуха (CO2, VOC)

Для использования регулятора качества воздуха необходимо:

- Наличие правильно сконфигурированного датчика содержания углекислого газа (CO2) комнатного и/или вытяжного воздуха
- Наличие правильно сконфигурированного датчика качества воздуха (VOC) комнатного и/или вытяжного воздуха
- Разрешение использования комнатных датчиков качества воздуха CO2 или VOC при помощи параметров **M108** и **M111**
- Разрешение работы регулятора при помощи параметра **RC01**

При наличии одновременно двух датчиков содержания углекислого газа (CO2) комнатного и вытяжного воздуха, выбор приоритетного датчика осуществляется при помощи параметра **UM08**.

При наличии одновременно двух датчиков качества воздуха (VOC) комнатного и вытяжного воздуха, выбор приоритетного датчика осуществляется при помощи параметра **UM09**.

При наличии одновременно двух любых датчиков содержания углекислого газа (CO2) и качества воздуха (VOC), выбор приоритетного регулятора осуществляется при помощи параметра **RC02**.

При включении установки после долгого простоя, предусмотрена задержка запуска регулятора **RC03**. Время простоя задается параметром **RC04**. Если после отключения установки проходит время меньшее чем указано в **RC04**, установка запустится без задержки **RC03**. Данная функция работает всегда и используется для первоначального проветривания без необходимости увеличения воздухообмена при запуске установки.

7.10.1. Уставка качества воздуха

В зависимости от выбранной регулируемой величины (**RC02**) в разделе **УСТ** появляются следующие параметры:

CO2 – уставка для регулятора концентрации углекислого газа, задается в ppm,

VOC – уставка качества воздуха, задается в процентном отношении (%).

7.10.2. Типы регулирования качества воздуха

Доступны следующие типы регулирования качества воздуха:

- Тип_2. Регулирование качества воздуха в помещении с нейтральной зоной

7.10.2.1. Тип 2. Регулирование качества воздуха в помещении с нейтральной зоной

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик качества воздуха (CO2, VOC) в помещении или вытяжного воздуха.

При таком типе регулирования ПИ-регулятор качества воздуха (CO2, VOC) в помещении формирует сигнал управления вентиляторами. Для каждого из двух регуляторов есть параметры, задающие П-диапазон и время интегрирования.

Параметры регулятора качества воздуха доступны в общем списке параметров РЕГУЛЯТОР КАЧЕСТВА ВОЗДУХА (СПИСОК RC). Ниже перечислены параметры, влияющие на работу регулятора данного типа.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RC01	0/1	1	Блокировка работы регулятора 0 - работа разрешена 1 - работа запрещена
RC02	0/1	0	Режим работы регулятора 0 - работа по CO2 1 - работа по VOC
RC03	0...540 мин	10 мин	Задержка запуска регулятора с момента включения приточного вентилятора
RC04	0...540 мин	20 мин	Время простоя системы после выключения для запуска регулятора без задержки RC03
RC07	0,0...9,99 ppm	0,09 ppm	Диапазон пропорциональности регулятора CO2 вытяжного воздуха
RC08	0...540 мин	30 мин	Время интегрирования регулятора CO2 вытяжного воздуха
RC11	0...99,9 %	1,0 %	Диапазон пропорциональности регулятора VOC вытяжного воздуха
RC12	0...540 мин	30 мин	Время интегрирования регулятора VOC вытяжного воздуха
RC15	0...500 ppm	50 ppm	Нейтральная зона регулятора CO2
RC16	0...50,0 %	5,0%	Нейтральная зона регулятора VOC

RC22	0/1	1	Разрешение управлять вентиляторами
RC29	0/1	1	Логика работы выхода регулятора
			0 - старт с пропорционального скачка
			1 - старт с нуля

7.10.3. Изменение скорости вращения вентиляторов

Для активации данного метода повышения качества воздуха предусмотрен параметр **RC22**. Повышение качества воздуха в помещении происходит за счет увеличения подачи наружного воздуха путем повышения скорости вращения вентиляторов. Расход вентилятора будет увеличиваться от заданного пользователем значения **SPSF** до максимально возможного уровня (**SF04, SF37, SF39**).

7.11. Универсальный регулятор давления воздуха

Регулятор предназначен для управления скоростью вращения основных вентиляторов при помощи одного преобразователя дифференциального давления. Используя универсальный преобразователь давления воздуха **UAP**, доступны следующие возможности:

- Показывать давление и объемный расход воздуха в конкретной точке системы
Независимо от типа используемых вентиляторов (даже без аналогового управления) при выключенном универсальном регуляторе, имеется возможность отображать текущее давление в системе. При этом имеется возможность пересчитывать текущее давление в единицы объемного расхода воздуха, если для этого выполнены необходимые условия.
- Поддерживать заданное давление воздуха в системе используя методы VAV и CAV регулирования
- Поддерживать заданный объемный расход воздуха в системе
- Поддерживать баланс по давлению в системе при переменном расходе воздуха

Для использования регулятора необходимо:

- Наличие правильно сконфигурированного универсального преобразователя давления воздуха **UAP**
- Разрешение использования универсального преобразователя давления воздуха **UAP** при помощи параметра **M115**
- Разрешение работы регулятора при помощи параметра **UP01**

7.11.1. Расчет объемного расхода воздуха по давлению

Алгоритмом предусмотрена возможность определения объемного расхода воздуха по датчику дифференциального давления. Данная возможность доступна всегда и может быть активирована при помощи параметра **UP02**. Выбор метода преобразования осуществляется при помощи параметра **UP11**.

Для преобразования давления в расход воздуха используются наиболее распространенные варианты:

- Перевод измеренного давления в объемный расход при помощи K-factor. Тип 1.
Применяется с различными сужающими устройствами т.к. конфузторы вентиляторов, ирисовые клапаны и схожие устройства.
Для перевода используется следующая формула, $V = k \times \sqrt{\Delta P}$: где V – объемный расход воздуха в м³/ч; k – коэффициент, учитывающий особенности измерительного элемента (K-factor); ΔP – перепад давления.
- Перевод измеренного давления в объемный расход при помощи K-factor. Тип 2.
Применяется с различными сужающими устройствами т.к. конфузторы вентиляторов, ирисовые клапаны и схожие устройства.
Для перевода используется следующая формула, $V = k \times \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$: где V – объемный расход воздуха в м³/ч; k – коэффициент, учитывающий особенности измерительного элемента (K-factor); ΔP – перепад давления; ρ – плотность воздуха при текущем измеренном давлении.
- Перевод измеренного давления в объемный расход путем измерения скорости воздушного потока.
Применяется с устройствами преобразования динамического давления в скорость воздушного потока, таких как: трубки Пито, измерительные пластины (Debimo) и прочие.
Для перевода используются следующие формулы:
$$v = k \times \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$$
 где v – скорость воздушного потока в м/с; k – коэффициент, учитывающий особенности измерительного элемента; ΔP – перепад давления; ρ – плотность воздуха при текущем измеренном давлении.
$$V = v \times S$$
 где V – объемный расход воздуха в м³/ч; v – скорость воздушного потока; S – приведенная площадь поперечного сечения воздухопровода в месте измерения давления.

Обычно K-factor вычислен при стандартной температуре 20 °C. Для более точного вычисления расхода воздуха, в формулу добавлена поправка на температуру воздуха, при которой измерено давление. При помощи параметра **UP16** можно задать температуру вручную. Если датчик температуры приточного воздуха установлен в зоне измерения давления **UAP**, можно использовать значение этой температуры для динамической коррекции K-factor. Для этого необходимо установить параметр **UP15** в «1», иначе будет использоваться значение **UP16** заданное вручную.

K-factor задается при помощи двух параметров: **UP12** - множитель, **UP13** - делитель. Делитель задается в виде степени числа «10». В итоге формула имеет следующий вид: $K - factor = UP12 / 10^{UP13}$. При помощи такого подхода можно задавать значение K-factor в широком диапазоне от 0,0001 до 20000.

По умолчанию размерность величины K-factor используется в м³/ч. В случаях, когда размерность величины расхода воздуха, полученного в результате пересчета при помощи K-factor отличается от м³/ч, необходимо выполнить перевод единиц измерения. Для перевода единиц измерения предусмотрен параметр **UP14**. Доступны следующие варианты:

- 0 – м³/ч
- 1 – л/с
- 2 – л/мин
- 3 – CFM

Пример:

Имеется ирисовый клапан. К нему прилагается график-схема для определения K-factor, а также формула для расчета расхода воздуха. Оказывается, что в результате пересчета, расход воздуха получается в литрах/секунду. В этом случае в параметре **UP14** необходимо установить значение «1». Значение давления будет переведено в м³/ч.

Для вычисления плотности воздуха используется значение температуры приточного воздуха или значение параметра **UP16**. Для более точного вычисления используется величина атмосферного давления, которое задается вручную при помощи параметра **UM12** (мм.рт.ст.).

Для расчета расхода воздуха по скорости воздушного потока используется площадь поперечного сечения участка воздуховода, на котором производится замер давления. Площадь сечения воздуховода, с учетом всех возможных корректировок и поправок, задается при помощи параметра **UP17** в см².

7.11.2. Уставка и режимы работы универсального регулятора давления

Выбор уставки осуществляется автоматически в зависимости от выбранного режима работы регулятора. Доступны следующие варианты использования универсального регулятора давления:

- **UP03 = 0.** Режим VAV. Регулирование постоянного падения давления в приточном воздуховоде при динамически изменяемой характеристики сети.

Давление измеряется между воздуховодом и атмосферой (допускается проводить измерение относительно венткамеры). Датчик давления **UAP** устанавливается на приточном вентиляторе (канале). Штуцер с положительным давлением подключается к сети воздуховодов до первого ответвления. Штуцер с отрицательным давлением остается в воздухе (если установлен в венткамере) или соединяется с атмосферой (выводится наружу).

Задание уставки осуществляется в Па при помощи уставки давления приточного вентилятора **SPSF**. При этом задание производительности для вытяжного вентилятора отсутствует. В этом режиме производительность вытяжного вентилятора регулируется, автоматически используя сигнал управления с регулятора давления. Сигнал с регулятора давления при помощи линейного преобразования передается параллельно на оба вентилятора используя для преобразования параметры **SF03, SF04** и **EF03, EF04**. При этом доступна линеаризация расхода для обоих вентиляторов (смотри раздел настройки вентиляторов).

Важно. Если используются функции изменения расхода воздуха, вызванные работой других регуляторов, при пусконаладочных работах необходимо корректно настроить параметры **SF36, SF37**. Уставка давления приточного вентилятора **SPSF**, также ограничена параметрами **SF36, SF37**.

- **UP03 = 1.** Режим CAV. Поддержания постоянного расхода воздуха в приточном воздуховоде.

В качестве постоянной величины может использоваться как объемный расход, так и перепад давления. Выбор осуществляется при помощи параметра **UP04**:

- **UP04 = 0.** Регулирование постоянного давления.

Может применяться, если измеряемое давление косвенно отражает величину расхода воздуха (имеет выраженную динамическую составляющую). В основном используется для вентиляторов с механизмом измерения давления на конфузоре или устройств измерения расхода воздуха (**UP11 = 2**), если при этом пересчет в единицы расхода не требуется. Так же, допускается поддерживать постоянное падение статического давления на участке сети до и после вентилятора (например, паспортное значение к конкретной установке).

Датчик давления **UAP** устанавливается на приточном вентиляторе (канале). В случае измерения статического давления вентилятора, штуцер с положительным давлением подключается к сети воздуховодов после вентилятора; штуцер с отрицательным давлением подключается к сети воздуховодов до вентилятора. В случае подключения к устройству измерения расхода необходимо руководствоваться требованиями конкретного производителя.

Задание уставки, поведение вытяжного вентилятора и принцип работы регулятора идентичен режиму VAV (**UP03 = 0**).

- **UP04 = 1.** Регулирование постоянного объемного расхода воздуха.

Доступно, если используется преобразования давления в расход (**UP02**). Иначе считается, что **UP04 = 0**.

Давление измеряется согласно выбранному варианту преобразования давления в объемный расход воздуха (**UP11**).

Задание уставки осуществляется в м³/ч при помощи уставки объемного расхода воздуха приточного вентилятора **SPSF**. Поведение вытяжного вентилятора и принцип работы регулятора идентичен режиму VAV (**UP03 = 0**).

Важно. Если используются функции изменения расхода воздуха, вызванные работой других регуляторов, при пусконаладочных работах необходимо корректно настроить параметры **SF38, SF39**. Уставка объемного расхода воздуха приточного вентилятора **SPSF**, также ограничена параметрами **SF38, SF39**.

- **UP03 = 2.** Баланс давления/расхода воздуха.

По измеренному статическому давлению (в помещении или сети воздуховодов) вытяжной вентилятор подстраивает расход воздуха таким, образом чтобы сохранялся положительный баланс между притоком и вытяжкой. Данный режим автоматически корректирует расход вытяжного вентилятора при изменении скорости вращения приточного вентилятора и/или засорении обоих фильтров: на притоке и вытяжке.

Доступны несколько вариантов мест установки датчика давления:

- Измеряется статическое давление в эталонном помещении.

Для этого метода необходимо использовать помещение, в котором отсутствуют незапланированные потери расхода, влияющие на кратность воздухообмена (часто открытые окна или двери, технологические отверстия, неучтенные вытяжные системы и прочее). Штуцер с положительным давлением подключается к помещению. Штуцер с отрицательным давлением соединяется с атмосферой (выводится наружу) или венткамерой.

- Непосредственно на/или в установке.

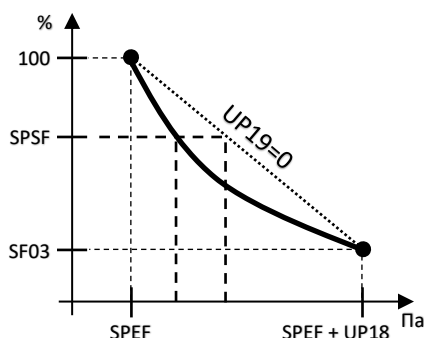
Измеряется разница статических давлений приточного и вытяжного вентилятора. Штуцер с положительным давлением подключается к нагнетанию (в зоне положительного давления) приточного вентилятора на границе выхода воздуха к потребителям. Штуцер с отрицательным давлением подключается к нагнетанию (в зоне положительного давления) вытяжного вентилятора перед выходом воздуха наружу.

Данный способ требует предварительной настройки во время проведения пусконаладочных работ.

Данный режим предполагает две установки. Задание скорости вращения приточного вентилятора задается в процентном соотношении при помощи параметра **SPSF** в разделе уставок. Для вытяжного вентилятора задается уставка давления при помощи параметра **SPEF** в разделе уставок. При этом, скорость вращения вытяжного вентилятора определяется ПИ-регулятором давления при помощи линейного преобразования, используя параметры **EF03**, **EF04**.

При снижении скорости вращения приточного вентилятора, величину уставки давления вытяжного вентилятора необходимо корректировать. Для корректировки используется смещение **UP18**. Снижение скорости вращения приточного вентилятора преобразуется в смещение. Смещение происходит согласно выбранной кривой при помощи параметра **UP19**. Если **UP19=0** в таком случае используется линейное приращение смещения.

Смещение уставки SPEF, Па.



Величина уставки давления вытяжного вентилятора рассчитывается при проведении пусконаладочных работ и является постоянной величиной для конкретной установки.

Для настройки понадобится прибор для измерения объемного расхода воздуха.

Необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Установить чистые фильтры.
- 2) Отключить регулятор давления при помощи параметра **UP01**. Данное действие необходимо для удобной наладки.
- 3) Выставить скорость вращения приточного вентилятора **SPSF** равной 100%. При помощи расходомера, подобрать величину скорости вращения **SPEF** для вытяжного вентилятора, соблюдая положительный баланс по притоку. Запомнить величину давления, полученную при помощи датчика **UAP**, подключенного согласно описанию выше. Данная величина давления в последствии будет являться величиной уставки давления вытяжного вентилятора. Давление может быть отрицательным.
- 4) Выставить скорость вращения приточного вентилятора **SPSF** на минимально допустимый уровень **SF03**. При помощи расходомера, подобрать величину скорости вращения **SPEF** для вытяжного вентилятора, соблюдая положительный баланс по притоку. Запомнить величину давления, полученную при помощи датчика **UAP**. Давление может быть отрицательным.
- 5) Вычислить разницу измеренных давлений в пунктах 3 и 4 (давление пп.4. минус давление пп.3). Полученная величина является смещением уставки давления вытяжного вентилятора, которую необходимо занести в параметр **UP18**.
- 6) Активировать регулятор давления. Величину, полученную в пункте 2, задать в качестве уставки давления вытяжного вентилятора **SPEF**.

7.11.3. ПИ-регулятор давления

Для работы универсального регулятора давления предусмотрен ПИ-регулятор с возможностью задания зоны нечувствительности. Однако, для решения указанных задач рекомендуем использовать интегральный регулятор. Для отключения пропорциональной составляющей необходимо задать «0» в соответствующий параметр **UP05** и/или **UP08**. По умолчанию параметры **UP05** и **UP08** имеют значение «0».

Управляющий выход регулятора преобразуется в сигнал управления скоростью приточного и/или вытяжного вентилятора в зависимости от установленного режима работы **UP03**. Используется линейное преобразование. При сигнале регулятора 0% скорость вращения вентиляторов равна **SF03** и **EF03**, если сигнал регулятора 100% скорость вращения вентиляторов равна **SF04** и **EF04** соответственно.

Параметры универсального регулятора давления доступны в общем списке параметров УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ (СПИСОК **UP**). Ниже перечислены параметры, влияющие на работу регулятора данного типа.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
UP01	0/1	1	Блокировка работы регулятора 0 - работа разрешена 1 - работа запрещена
UP02	0/1	0	Преобразование давления в расход 0 - не активно

1 - активно			
UP03	0...2	0	Режим работы регулятора 0 - режим VAV 1 - режим CAV 2 - баланс давления
UP04	0/1	0	Режим работы CAV 0 - по давлению 1 - по расходу
UP05	0...30000 Па	0 Па	Диапазон пропорциональности регулятора давления
UP06	0...999 сек	40 сек	Время интегрирования регулятора давления
UP07	0...999 Па	5 Па	Нейтральная зона регулятора давления
UP08	0...30000 м³/ч	0 м³/ч	Диапазон пропорциональности регулятора расхода воздуха
UP09	0...999 сек	40 сек	Время интегрирования регулятора расхода воздуха
UP10	0...9999 м³/ч	10 м³/ч	Нейтральная зона регулятора расхода воздуха
UP11	0...2	0	Метод преобразования давления в расход 0 - К-фактор тип 1 1 - К-фактор тип 2 2 - через определение скорости воздушного потока
UP12	0...20000	24	К-фактор. Множитель (UP12/UP13)
UP13	0...4	2	К-фактор. Делитель (UP12/UP13) 0 - 1 1 - 10 2 - 100 3 - 1000 4 - 10000
UP14	0...3	0	К-фактор. Размерность 0 - м³/ч 1 - л/с 2 - л/мин 3 - CFM
UP15	0/1	0	К-фактор. Температурная зависимость 0 - неактивно 1 - активно
UP16	-50...70 °C	20 °C	К-фактор. Эталонная температура
UP17	0...65000 см²	123 см²	Площадь сечения воздуховода в см²
UP18	0...999 Па	0 Па	Корректировка давления. Если UP03=2
UP19	0...10	0	Уровень изгиба корректировки давления. Если UP03=2

7.12. 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.

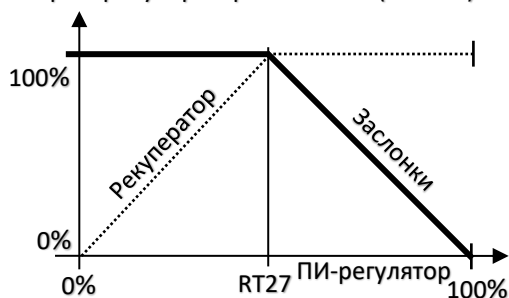
К нагревателям относятся следующие секции вентиляционной установки по приоритету использования:

- Рекуператор.
- Нагреватель водяной.
- Нагреватель электрический.
- Рециркуляция. Группа воздушных заслонок с аналоговым управлением.
- Вентиляторы. Снижение расхода воздуха приводит к увеличению температуры приточного воздуха.

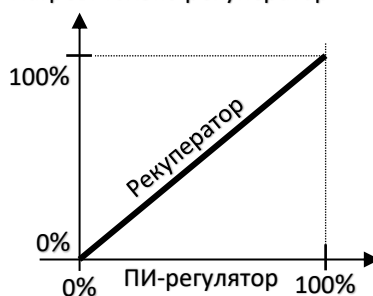
Работа секций рекуперации и рециркуляции может осуществляться для нагрева воздуха даже если установлен режим «Охлаждение». Так же доступно снижение производительности вентиляторов.

В этом случае распределение сигналов регулятора нагрева будет выглядеть следующим образом:

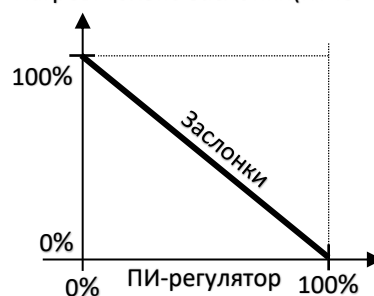
Нагрев: рекуператор и заслонки(RT43=0)



Нагрев: только рекуператор



Нагрев: только заслонки(RT43=0)



7.13. 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.

Конфигурации охладителя 5 и 6 (Водяной охладитель + охладитель прямого испарения - 1 или 2 ступени) предусмотрены для случая производства систем управления для установок с охладителями, когда заранее неизвестно, какой именно охладитель будет стоять в установке.

В указанных конфигурациях, резервируются и аналоговый выход для водяного охладителя, и дискретные выходы для ступеней прямого испарения.

Если конфигурация охладителя заранее известна, то следует использовать отдельные конфигурации для каждой из структур установок – это позволит сэкономить сигналы контроллера.

7.14. Управление воздушными заслонками

Если выбрано управление рециркуляцией относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметров **RT46**, **RT31** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

Параметр **RT46** используется если помимо рециркуляции используются другие секции охлаждения воздуха. Иначе параметр **RT46** игнорируется и вместо него устанавливаются фиксированные значения 0% и 100%, в зависимости от последовательности использования.

Охлаждение при помощи секции рециркуляции доступно независимо от сезона. Даже если выбран режим «Нагрев», рециркуляция все равно будет охлаждать воздух если это необходимо. Работу рециркуляции для охлаждения воздуха можно отключить при помощи параметра **RT36**.

Для работы рециркуляции в режиме охлаждения воздуха необходимо чтобы температура наружного воздуха была ниже температуры комнатного или вытяжного воздуха. Иначе рециркуляция будет работать в режиме минимальной подачи наружного воздуха.

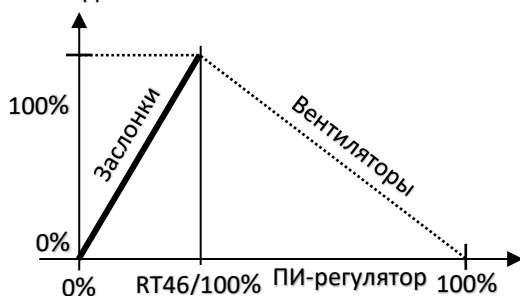
Если датчик температуры наружного воздуха не используется или неисправен, тогда алгоритм игнорирует блокировку по температуре и рециркуляция продолжает работу.

Параметр **RT31** используется, если секция рециркуляции выступает в роли дополнительного источника тепла, и при этом, используются другие секции нагрева воздуха. При этом, секция рециркуляции включается в работу после основных нагревателей. Для разрешения работы этого режима служит параметр **RT43**.

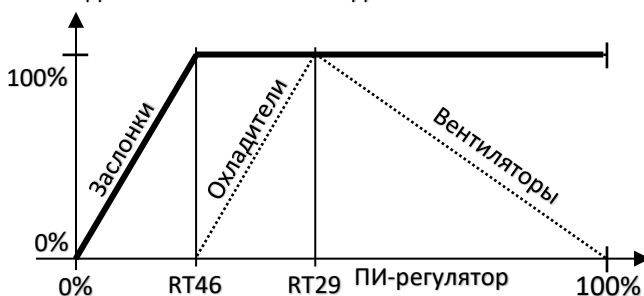
Нагрев при помощи секции рециркуляции доступен независимо от сезона. Даже если выбран режим «Охлаждение», рециркуляция все равно будет нагревать воздух, если это необходимо. Работу рециркуляции для нагрева воздуха в режиме «Охлаждение» можно отключить при помощи параметра **AD04**.

Важно! Если параметр **RT43** = 0, тогда управление секцией рециркуляции от регулятора охлаждения недоступно. Так же блокируется работа рециркуляции от регуляторов влажности и качества воздуха. Во время работы регулятора охлаждения, рециркуляция будет находится в положении максимальной подачи наружного воздуха (с учетом параметра **AD02**).

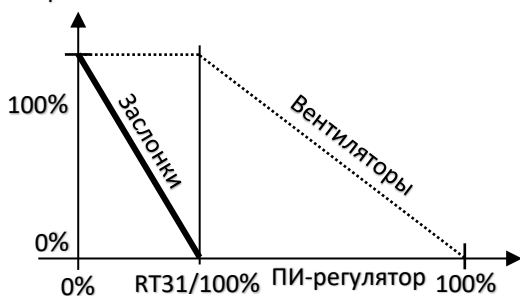
Охлаждение: только заслонки



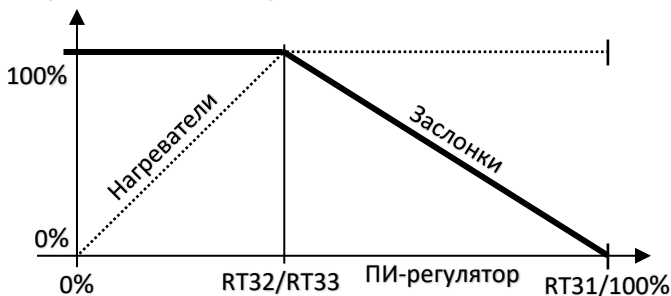
Охлаждение: заслонки и охладители



Нагрев: только заслонки



Нагрев: заслонки и нагреватели



7.15. 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.

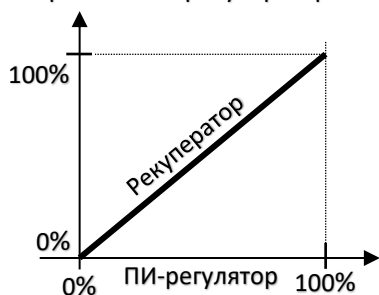
Параметр **RT27** используется если помимо рекуператора используются другие секции нагрева воздуха. Иначе параметр **RT27** игнорируется и вместо него устанавливаются фиксированные значения 0% или 100%, в зависимости от последовательности использования.

Для нагрева воздуха рекуператор используется круглогодично.

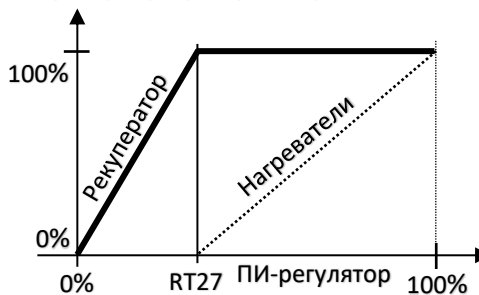
Рекуператор может работать в режиме утилизации холода. При этом, независимо от типа управления (дискретное или аналоговое), переключение рекуператора в режим охлаждения воздуха не зависит от выхода регулятора. Во время утилизации холода рекуператор работает на максимальной производительности. Для активации этого режима необходимо чтобы температура наружного воздуха была выше температуры комнатного или вытяжного воздуха.

Если выбран режим «Охлаждение» рекуператор продолжает выполнять роль нагревателя. Этот режим используется, когда летом низкие температуры уличного воздуха, а основной нагреватель заблокирован и регулируемая температура ниже заданного значения. Данный режим можно отключить при помощи параметра **RE12**.

Нагрев: только рекуператор



Нагрев: рекуператор и нагреватели



7.16. Управление нагревателем (первый и второй)

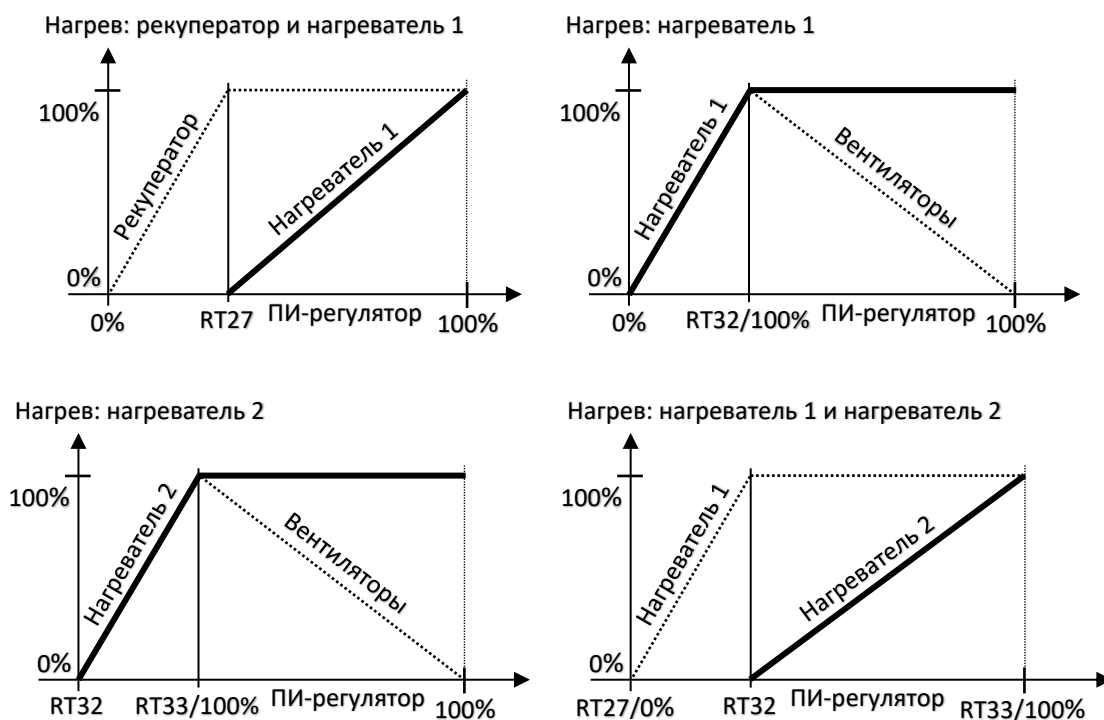
Если выбрано управление нагревателем относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметров **RT32**, **RT33** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

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 уставкой 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**.

Адаптивный запуск регулятора температуры приточного воздуха активен если разрешен нагрев и низкая температура наружного воздуха. Если датчик наружного воздуха отсутствует, данная функция активна всегда если разрешен нагрев.

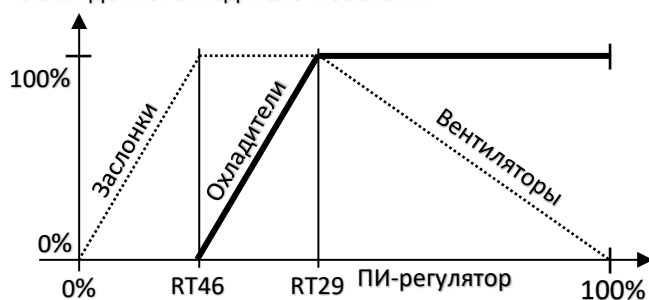


7.17. Управление охладителем

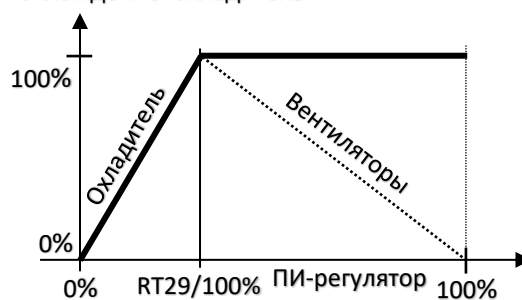
Если выбрано управление охладителем относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметра **RT29** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

Параметр **RT29** используется если помимо охладителя используются другие секции охлаждения воздуха. Иначе параметр **RT29** игнорируется и вместо него устанавливаются фиксированные значения 0% и 100%, в зависимости от последовательности использования.

Охлаждение: охладитель и заслонки



Охлаждение: охладитель



7.18. Управление вентиляторами

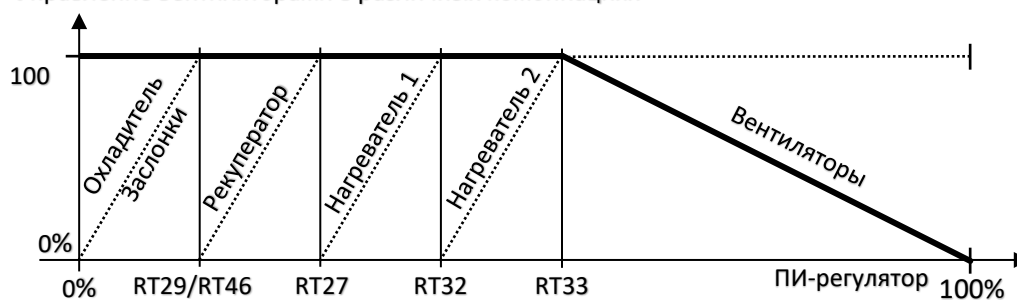
Алгоритмом программы предусмотрена возможность снижения расхода воздуха если мощности нагревателей или охладителей недостаточно для поддержания заданной температуры воздуха.

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**).

Управление вентиляторами в различных комбинациях



7.19. 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 уставки - **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 уставки + **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

7.20. Управление воздушными заслонками

Варианты использования:

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

7.20.1. 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.

7.20.2. 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»

7.20.3. Фиксированное положение (подмес воздуха)

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

7.20.4. Управление от регулятора температуры - нагрев воздуха

Работа заслонок в данном случае регулируется параметром **RT43**.

- **RT43 = 0.**

Воздушные заслонки находятся в состоянии максимальной подачи наружного воздуха. После того как основные нагреватели выходят на максимальную производительность производится уменьшение подачи наружного воздуха.

Использование данного режима блокирует работу секции рециркуляции от регуляторов охлаждения, осушения и качества воздуха.

- **RT43 = 1.**

В этом случае производится минимальная подача свежего (наружного) воздуха.

7.20.5. Управление от регулятора температуры - охлаждение воздуха

В этом случае производится увеличение подачи свежего (наружного) воздуха при увеличении потребности в охлаждении.

Если параметр **RT43 = 0**, охлаждение при помощи рециркуляции недоступно.

7.20.6. 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 0В (или 2В, в зависимости от конфигурации данного аналогового выхода), а 100 % - напряжению 10В.

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 минимальной подачи свежего воздуха, заданное параметром **AD01**.

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.

7.20.7. Сигнал обратной связи от приводов

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением.

Для каждого привода секции рециркуляции предусмотрен индивидуальный сигнал обратной связи. Выходной сигнал привода преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы. Где 0% - полностью закрытое, а 100% - полностью открытое положение заслонок уличного воздуха. Привод заслонки рециркуляции (подмеса воздуха) имеет аналогичный сигнал обратной связи, так как физически это такой же по уровню сигнал, который формируется на аналоговом выходе. При желании во время конфигурации аналогового входа, сигнал обратной связи заслонки рециркуляции можно инвертировать, чтобы его значение было взаимно обратным по отношению к заслонкам уличного воздуха. Эта инверсия автоматически учтена при формировании сигнала аварии обратной связи от привода.

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра **AD05**, формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания, приоритет и тип сброса тревоги настраиваются индивидуально в разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ**.

7.20.8. Статус «открыто/закрыто» воздушных заслонок

Для определения положения воздушных заслонок с 2-позиционным управлением, могут быть использованы статусные сигналы от приводов. Сигналы статусов «открыто» и «закрыто» могут быть настроены индивидуально для притока и вытяжки. Оба статуса контролируются постоянно и независимо друг от друга.

Если управляющий сигнал открытия воздушной заслонки выключен/не активен, состояние концевых контактов приводов воздушных заслонок должно быть следующим: включен/активен статус «закрыто», выключен/не активен статус «открыто». Если какой-либо из сигналов не сконфигурирован, его состояние не учитывается.

Если управляющий сигнал открытия воздушной заслонки включен/активен, состояние концевых контактов приводов воздушных заслонок должно быть следующим: включен/активен статус «открыто», выключен/не активен статус «закрыто». Если какой-либо из сигналов не сконфигурирован, его состояние не учитывается.

Если спустя время **ST01** состояние концевых контактов не соответствует состоянию управляющего сигнала, формируется тревога неисправности воздушной заслонки. Для статусов «открыто» и «закрыто» одной заслонки используется общий сигнал тревоги. Для приточной воздушной заслонки используется сигнал тревоги **A010**. Для вытяжной воздушной заслонки используется сигнал тревоги **A016**.

Параметр **ST01** распространяется одновременно на приточную и вытяжную заслонки, как для статуса «открыто», так и для и статуса «закрыто».

Постоянный контроль статусов концевых контактов воздушных заслонок можно отключить в меню параметров **«M2»**. Отключение доступно индивидуально для каждого статуса каждой заслонки.

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 "Охлаждение" 0 - Запрещено 1 - Разрешено
AD05	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью. Заслонка рециркуляции

7.21. 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).

Если используется рекуператор без управления, желательно, чтобы было сконфигурировано раздельное управление приточным и вытяжным вентиляторами.

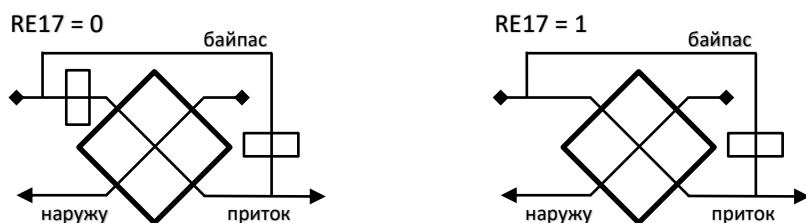
Раздельное управление вентиляторами необходимо для обеспечения работы системы оттаивания рекуператора в случае, когда на пластинах образуется иней.

7.21.1. 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).

Для пластинчатого рекуператора с клапаном предусмотрена возможность выбирать тип используемого отсечного клапана в зависимости от места его расположения. Выбор осуществляется при помощи параметра **RE17**. Если отсечной клапан находится на приточном канале, **RE17** необходимо установить в «0». Если отсечной клапан находится на байпасе, **RE17** необходимо установить в «1».



7.21.2. 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 возрастать 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**.

7.21.2.1. 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 сигнал 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.

7.21.3. Оттаивание рекуператора

В зимнее время на пластинах рекуператора может образовываться иней или лед, который необходимо удалять для предотвращения обмерзания. Для определения обмерзания предусмотрено два метода:

- 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.
- Установка датчика температуры отработанного воздуха после рекуператора. При снижении температуры воздуха ниже заданной уставки начинается программа оттаивания.

Определение обмерзания.

Если доступны оба датчика, перепада давления и температуры отработанного воздуха, выбор метода определения обмерзания осуществляется при помощи параметра **RE19**. В противном случае метод обмерзания определяется автоматически, в зависимости от установленного датчика. При **RE19=0** используется датчик перепада давления. При **RE19=1** используется датчик температуры отработанного воздуха после рекуператора.

Если используется датчик температуры отработанного воздуха после рекуператора, для настройки определения обмерзания используются параметры **RE20 - RE23**. Обмерзанием считается, когда температура отработанного воздуха ниже уставки **RE20** на величину **RE21**. Статус обмерзания пропадает, когда температура отработанного воздуха становится выше уставки **RE20** на величину **RE22**.

Для избежания случайного определения обмерзания по температуре отработанного воздуха после рекуператора, в первые минуты запуска установки предусмотрена задержка **RE23**. В течении установленного времени обмерзание не детектируется.

Процесс оттаивания.

Оттаивание рекуператора доступно только при наличии сконфигурированных датчиков перепада давления на рекуператоре или температуры отработанного воздуха после рекуператора.

Разрешение процесса оттаивания рекуператора осуществляется путем активации тревоги «**A011 – обмерзание рекуператора**». По умолчанию тревога активна. Чтобы отключить оттайку рекуператора, необходимо заблокировать тревогу. Для блокировки тревоги необходимо установить параметр «**DSBL**» для тревоги «**A011**» в «1».

После определения статуса обмерзания рекуператора, формируется тревога «**A011**». По умолчанию класс тревоги – некритический. Если используется отключение установки из-за длительного процесса оттайки (**RE24 - RE25**), класс тревоги определяется алгоритмом. В противном случае класс тревоги может быть определен пользователем. Если класс тревоги будет критическим, работа установки будет прекращена немедленно и процесс оттаивания не начнется.

После появления сигнала тревоги «**A011**» (при этом класс тревоги некритический) запускается процесс оттайки рекуператора и выполняются активированные процедуры. При помощи параметров тревоги «**TON**» и «**TOFF**» можно дополнительно настроить реакцию системы на сигнал обмерзания рекуператора.

Оттаивание рекуператора может осуществляться путем отключения приточного вентилятора, при этом, вытяжной вентилятор остается включенным. Для этого необходимо раздельное управление запуском приточного и вытяжного вентилятора. Для активации данной возможности необходимо использовать параметр **RE02**.

- Если **RE02=0**. Оттаивание осуществляется при помощи отсечного клапана (на приточном канале и/или байпасе) или путем отключения рекуператора или снижения его производительности.
- Если **RE02=1**. Оттаивание осуществляется путем отключения приточного вентилятора.

Во время оттаивания рекуператора можно изменять расход воздуха приточного и вытяжного вентиляторов. Данная возможность доступна если используется раздельное управление скорости вращения вентиляторов разными сигналами 0-10В. Для настройки используются параметры **RE26, RE27, RE29**. Если **RE26=1** скорость вращения вентиляторов определяется параметрами **RE27** и **RE29**.

Параметр **RE26** может использоваться совместно с **RE02**. При этом, на систему будет оказано совокупное воздействие: приточный вентилятор будет выключен, вытяжной вентилятор включен и его скорость вращения будет определяться параметром **RE29**.

Для предотвращения бесконечного процесса оттаивания предусмотрена группа параметров **RE24 - RE25**. **RE24** служит для активации прекращения оттаивания. Параметром **RE25** задается допустимое время оттаивания. Если по истечении времени **RE25**, все еще детектируется статус обмерзания рекуператора, класс тревоги «**A011**» принудительно меняется на критический, что приводит к отключению установки.

Во время оттаивания, пока активен сигнал тревоги «**A011**», система формирует вспомогательный сигнал, который можно передать на релейный выход «**REDF**» и использовать для активации дополнительных возможностей. Задается на этапе конфигурирования устройства.

7.21.3.1. Оттаивание пластинчатого рекуператора

Если используется рекуператор с байпасом, то способ оттаивания может быть настроен при помощи 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, и, при этом, отсутствует раздельное управление скорости вращения приточного и вытяжного вентиляторов, то оттаивание производится только отключением приточного вентилятора. После получения сигнала отсутствия обмерзания, тревога снимается автоматически, а по истечении времени, заданного параметром **RE09** (по умолчанию 60 сек.), возобновляется процесс нормального управления рекуператором.

7.21.3.2. Оттаивание роторного рекуператора

По сигналу обмерзания рекуператора, 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 получения сигнала отсутствия обмерзания, тревога снимается автоматически, а по истечении времени, заданного параметром **RE09** (по умолчанию 60 сек.), возобновляется процесс нормального управления рекуператором.

7.21.3.3. 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 оттаивание теплообменника.

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

7.21.4. Сигнал обратной связи от привода

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением (для водяных или пластинчатых рекуператоров), частотных приводов и блоков управления роторными рекуператорами.

Выходной сигнал привода или блока автоматики преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы, где 0% - полностью закрытое (нет вращения), а 100% - полностью открытое положение (максимальное вращение) привода или клапана (водяного смесительного узла водяного рекуператора или воздушного потока пластинчатого рекуператора).

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра **RE13**, формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания, приоритет и тип сброса тревоги настраивается индивидуально в разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ**.

7.21.5. Предварительный нагрев рекуператора

Алгоритмом контроллера предусмотрена возможность использовать дополнительный нагреватель (**АН**) в качестве предварительного нагрева рекуператора. Нагрев осуществляется при помощи всех доступных вариантов нагревателей при помощи ПИ-регулятора.

Для организации предварительного нагрева рекуператора доступно несколько вариантов реализации:

- Использование дополнительного нагревателя с датчиком температуры отработанного воздуха в вытяжном канале после рекуператора.
Для настройки работы ПИ-регулятора используются параметры **АН26 - АН28**.
Данный способ блокирует работу регулятора-ограничителя мощности рекуперации **RE03 – RE05**.
Для реализации этого варианта, в конфигураторе предусмотрены позиции **С_АН: 12 - 22**. Они доступны, если в конфигурации выбран любой тип рекуператора. При этом, датчик температуры отработанного воздуха после рекуператора (**RET**) является обязательным для конфигурирования.
Во время оттайки пластинчатых рекуператоров с отсечным клапаном, установленным на основном (приточном) канале (**RE17=0**), работа предварительного нагревателя блокируется вследствие отсутствия протока воздуха.
- Использование дополнительного нагревателя с дополнительным датчиком температуры в приточном канале после рекуператора.
Для настройки работы ПИ-регулятора используются параметры **АН01 – АН02**. В качестве уставки температуры используется уставка **SP_A** в разделе уставок.
Для реализации этого варианта, в конфигураторе предусмотрены позиции **С_АН: 1 - 11**. Они доступны всегда, так как являются вариантом универсального регулятора, который в данном случае используется как предварительный нагрев рекуператора. При этом используется датчик температуры приточного воздуха дополнительного нагревателя (**AAT**), который является обязательным для данных позиций.

Все настройки, связанные с работой предварительного нагрева рекуператора, находятся в разделе «Управление дополнительным нагревателем».

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...20 °C	0 °C	Уставка регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE04	0...99,9 K	5 K	П-диапазон регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE05	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE06	0...100 %	0 %	Минимальная скорость вращения ротора рекуператора
RE07	0...100 %	100 %	Максимальная скорость вращения ротора рекуператора
RE08	0...100 %	50 %	Скорость вращения ротора во время оттаивания рекуператора
RE09	0...999 с	60 с	Задержка окончания оттаивания рекуператора
RE12	0/1	0	Нагрев воздуха в режиме "Охлаждение". 0 - Запрещено

1 - Разрешено			
RE13	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью
RE17	0/1	0	Место установки клапана пластинчатого рекуператора 0 - Основной клапан 1 - Клапан байпаса
RE19	0/1	0	Метод определения обмерзания рекуператора 0 - По перепаду давления 1 - По температуре отработанного воздуха после рекуператора
RE20	-50...50 °C	3 °C	Нормальное значение температуры отработанного воздуха после рекуператора. Так же является уставкой регулятора преднагрева рекуператора
RE21	0...10 °C	5 °C	Гистерезис входа в обмерзание рекуператора. Ниже нормы (RE20) на величину текущего параметра
RE22	0...10 °C	5 °C	Гистерезис выхода из обмерзания рекуператора. Выше нормы (RE20) на величину текущего параметра
RE23	0...540 мин	10 мин	Задержка определения обмерзания рекуператора по температуре после запуска установки
RE24	0/1	0	Выключение установки по тревоге, если процесс оттайки рекуператора не эффективен
RE25	0...540 мин	10 мин	Длительность оттайки рекуператора
RE26	0/1	0	Изменение производительности вентиляторов при оттайке рекуператора
RE27	30...100 %	40 %	Скорость вращения приточного вентилятора во время оттайки рекуператора
RE29	30...100 %	80 %	Скорость вращения вытяжного вентилятора во время оттайки рекуператора

7.22. 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.

7.22.1. 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.



7.22.2. 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.

7.22.3. 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.

7.22.4. 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.

7.22.5. 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.

7.22.6. 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).

7.22.7. 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.

7.22.8. 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.

7.22.9. 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. В разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ** 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».

7.22.10. Сигнал обратной связи от привода

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением.

Для каждого водяного нагревателя предусмотрен индивидуальный сигнал обратной связи. Выходной сигнал привода преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы, где 0% - полностью закрытое (рециркуляция), а 100% - полностью открытое положение клапана водяного смесительного узла нагревателя.

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра (**W123** и **W223**), формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания, приоритет и тип сброса тревоги настраивается индивидуально в разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ**.

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 температуры обратного теплоносителя в режиме Работа
W103	0,0...99 °C	20 °C	Уставка температуры обратного теплоносителя в режиме Стоп
W104	0,0...99 °C	40 °C	Уставка температуры обратного теплоносителя в режиме Прогрев
W105	0...99,9 K	1 K	П-диапазон регулятора температура обратного теплоносителя
W106	0...999 с	110 с	Время интегрирования регулятора температура обратного теплоносителя
W107	0...999 с	180 с	Время прогрева
W108	0...999 с	300 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 – Работа насоса разрешена 1 – Работа насоса запрещена
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	23	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы
W119	00...59	59	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты
W120	0/1	0	При наличии тревоги неисправности насоса 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
W122	0...99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
W123	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью

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	300 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 – Работа насоса разрешена 1 – Работа насоса запрещена
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	23	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы
W219	00...59	59	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты
W220	0/1	0	При наличии тревоги неисправности насоса 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
W222	0...99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
W223	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью

7.23. 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 0-10В или сигналом с ШИМ. В этом случае потребуются 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).

7.23.1. Дискретное управление

Управление ступенями производится по двум схемам: линейная и бинарная. Выбор схемы осуществляется в параметрах алгоритма (**E106** и **E206**).

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**.

7.23.1.1. Линейная и бинарная схемы управления

Линейная схема управления применяется для нагревателей, ступени которых имеют одинаковую мощность, при этом, включение ступеней производится последовательным добавлением очередной ступени к ранее включенным.

Бинарная схема управления применяется для нагревателей, ступени которых имеют мощности, пропорциональные степеням числа 2, т.е. 1-2-4-8 и т.д.

В бинарной схеме, включение ступеней производится в соответствии с двоичным представлением номера ступени нагрева, например, для трехступенчатого нагревателя - 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111, что дает более плавное регулирование температуры за счет большего количества ступеней нагрева.

В случае, если используется бинарная схема с аналоговым или ШИМ управлением первой ступенью, ступени должны иметь соотношение мощности 1-1-2-4-8 и т.д., т.е. две младшие ступени (аналоговая и первая дискретная) должны иметь одинаковую мощность.

7.23.2. 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 **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 (**E1S1** и **E2S1**) для блокировки электронагревателя.

Реле дискретного выхода срабатывает, если выполняются следующие условия:

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

Предусмотрена возможность управления электрическим нагревателем при помощи только одного аналогового выхода. Для реализации данной возможности в конфигураторе предусмотрены отдельные позиции **C_H1: 11** и **C_H2: 11**. При этом выбор дискретного управления первой ступенью остается доступен, но не является обязательным.

7.23.3. Управление первой ступенью сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)

Программой предусмотрено использование в качестве управляющего выходного сигнала с напряжением 0В и 10В 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..32В).

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 10В вычисляется из сигнала от регулятора температуры аналогично тому, как формируется управляющее напряжение при аналоговом управлении 1-й ступенью (см. предыдущий [параграф](#)).

7.23.4. 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 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 первой ступени
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 первой ступени
E206	0/1	0	Схема включения ступеней 0 - Линейная 1 - Бинарная

7.24. Управление дополнительным нагревателем

Программой контроллера предусмотрено управление дополнительным водяным или электрическим нагревателем с помощью выделенного регулятора температуры на основании температуры дополнительного датчика.

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» (**УСТ**) на странице **SP_A**.

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

В случае использования дополнительного нагревателя в целях организации предварительного нагрева рекуператора предусмотрены параметры **АН26 – АН28**. При этом используется датчик температуры отработанного воздуха после рекуператора.

7.25. 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.

7.25.1. 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.

7.25.2. 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.

7.25.3. 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.

7.25.4. 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).

7.25.5. 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.

7.25.6. 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.

7.25.7. 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.

В разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ** 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».

7.25.8. Сигнал обратной связи от привода

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением.

Выходной сигнал привода преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы, где 0% - полностью закрытое (рециркуляция), а 100% - полностью открытое положение клапана водяного смесительного узла нагревателя.

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра (**АН22**), формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания, приоритет и тип сброса тревоги настраивается индивидуально в разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ**.

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

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
АН01	0...99,9 К	1,6 К	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
АН02	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
АН03	0...999 с	300 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 – Работа насоса разрешена 1 – Работа насоса запрещена
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
АН13	0...99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
АН22	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью
АН26	-50...50 °C	3 °C	Уставка температуры преднагрева рекуператора
АН27	0...99,9 К	8 К	Диапазон пропорциональности регулятора температуры преднагрева рекуператора
АН28	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора температуры преднагрева рекуператора

7.26. 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 0-10В или сигналом с ШИМ. В этом случае потребуются 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).

7.26.1. Дискретное управление

Управление ступенями производится по двум схемам: линейная и бинарная. Выбор схемы осуществляется в параметрах алгоритма (АН19).

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.

7.26.1.1. Линейная и бинарная схемы управления

Линейная схема управления применяется для нагревателей, ступени которых имеют одинаковую мощность, при этом, включение ступеней производится последовательным добавлением очередной ступени к ранее включенным.

Бинарная схема управления применяется для нагревателей, ступени которых имеют мощности, пропорциональные степеням числа 2, т.е. 1-2-4-8 и т.д.

В бинарной схеме, включение ступеней производится в соответствии с двоичным представлением номера ступени нагрева, например, для трехступенчатого нагревателя - 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111, что дает более плавное регулирование температуры за счет большего количества ступеней нагрева.

В случае, если используется бинарная схема с аналоговым или ШИМ управлением первой ступенью, ступени должны иметь соотношение мощности 1-1-2-4-8 и т.д., т.е. две младшие ступени (аналоговая и первая дискретная) должны иметь одинаковую мощность.

7.26.2. 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 (АЕС1) для блокировки электронагревателя.

Реле дискретного выхода срабатывает, если выполняются следующие условия:

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

Предусмотрена возможность управления электрическим нагревателем при помощи только одного аналогового выхода. Для реализации данной возможности в конфигураторе предусмотрены отдельные позиции С_АН: 11 и С_АН: 22. При этом выбор дискретного управления первой ступенью остается доступен, но не является обязательным.

7.26.3. Управление первой ступенью сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)

Программой предусмотрено использование в качестве управляющего выходного сигнала с напряжением 0В и 10В 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..32В).

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 10В вычисляется из сигнала от регулятора температуры аналогично тому, как формируется управляющее напряжение при аналоговом управлении 1-й ступенью (см. предыдущий [параграф](#)).

7.26.4. 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, установка будет выключена (зависит от конфигурации сигнала тревоги).

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 первой ступени
АН19	0/1	0	Схема включения ступеней 0 - Линейная 1 - Бинарная
АН21	0/1	0	Зависимость от переключателя нагрев/охлаждение 0 - Всегда активен 1 - Активен в режиме нагрева
АН26	-50...50 °C	3 °C	Уставка температуры преднагрева рекуператора
АН27	0...99,9 K	8 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры преднагрева рекуператора
АН28	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора температуры преднагрева рекуператора

7.27. 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.

7.27.1. 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 термоконтактами (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.

7.27.2. 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.

7.27.3. Сигнал обратной связи от привода

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением.

Выходной сигнал привода преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы, где 0% - полностью закрытое (рециркуляция), а 100% - полностью открытое положение клапана водяного смесительного узла охладителя.

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра (**WC09**), формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания, приоритет и тип сброса тревоги настраивается индивидуально в разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ**.

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	23	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы
WC07	00..59	59	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты
WC08	0...99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
WC09	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью

7.28. 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.

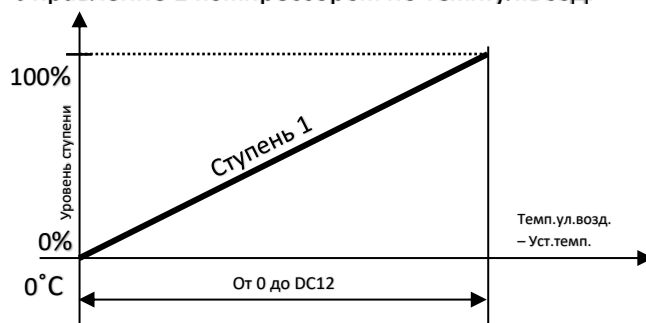
Для запуска такого устройства может быть использован дискретный выход контроллера, который активируется, если требуемая производительность охлаждения больше 0.

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**).

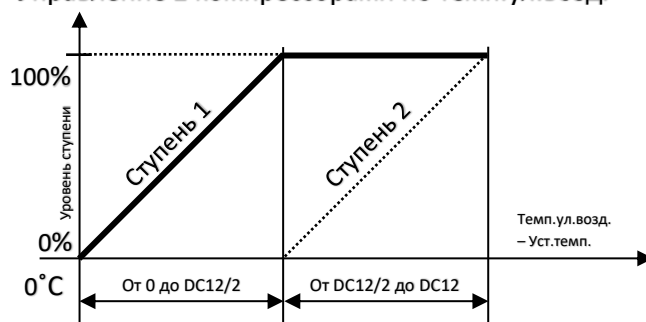
Для этого необходимо подключить и настроить датчик температуры уличного воздуха.

По разнице температуры уличного воздуха и установки 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.



7.28.1. 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	0	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 температуры наружного воздуха
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

7.29. Управление основными вентиляторами

7.29.1. 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.

7.29.2. Управление скоростью вращения вентиляторов

Помимо дискретного управления, предусмотрено аналоговое управление скоростью вращения вентиляторов.

Доступно управление вентиляторами одним или двумя аналоговыми сигналами. Так же, доступно управление скоростью вращения вентиляторов только аналоговыми сигналами без использования релейных выходов.

Уставка скорости вращения изменяется с шагом 0,1% в пределах, заданных в параметрах **SF03, SF04, EF03, EF04**. Уставка давления воздуха изменяется с шагом 1Па в пределах, заданных в параметрах **SF36, SF37, EF36, EF37**. Уставка объемного расхода воздуха изменяется с шагом 1 м³/ч в пределах, заданных в параметрах **SF38, SF39, EF38, EF39**.

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.
- Увеличение расхода воздуха от регулятора осушения воздуха.
- Увеличение расхода воздуха от регулятора качества воздуха (CO2 или VOC).
- Поддержание заданного давления и объемного расхода воздуха.

По умолчанию, приточный и вытяжной вентиляторы синхронизированы между собой. Доступно отключение синхронной связи вытяжного вентилятора от приточного в параметре **EF05**. Для этого вытяжной вентилятор должен иметь индивидуальный аналоговый сигнал управления.

7.29.2.1. Плавный запуск вентиляторов

Функция плавного запуска предназначена для постепенного разгона вентиляторов в холодный период времени года с целью обеспечить более стабильную работу водяного нагревателя во время запуска установки. Может быть настроена для приточного и вытяжного вентиляторов независимо друг от друга. Для настройки используются параметры **ST08, ST09**. В данных параметрах задается желаемое время разгона в секундах. Если значение параметра равно «0», значит функция не используется.

В случае использования плавного запуска, вентиляторы будут набирать обороты от минимально возможных **SF03, EF03** до заданного значения пользователем в меню **УСТ**.

Если используется поддержание заданного давления или объемного расхода воздуха, вентиляторы будут набирать обороты от минимально возможных **SF03, EF03** до значения, вычисленного регулятором. В данном случае, когда вычисленное регулятором значение скорости заранее не известно, функция плавного запуска будет вести себя не прогнозируемо. Совокупность этих факторов не приводит к критическим ситуациям, но может проявиться в неуверенной работе ПИ-регуляторов давления и объемного расхода. Поэтому, данную функцию нежелательно использовать совместно с указанными регуляторами.

Для работы плавного запуска необходимо:

- Значение параметров **ST08, ST09** больше нуля.
- Статус низкая температура наружного воздуха, если используется датчик температуры наружного воздуха, и он исправен. Параметр **UM04**.
- Режим «Нагрев». Если не используется датчик температуры наружного воздуха или он неисправен.
- Аналоговое управление скоростью вращения вентиляторов.

7.29.2.2. Изменение скорости вращения вентиляторов по сигналу ПИ-регуляторов

Во время регулирования ряда важных параметров воздуха при помощи ПИ-регуляторов, для достижения заданных параметров, появляется необходимость снижения или увеличения количества подаваемого в помещение воздуха.

В зависимости от задачи существуют следующие варианты:

- Снижение расхода воздуха от ПИ-регулятора температуры.

Если не хватает мощности нагревателей или охладителей, расход вентилятора будет снижаться от заданного пользователем значения до минимально возможного уровня **SF03, EF03**. Если при этом используется поддержание заданного давления или объемного расхода воздуха, снижение скорости вращения вентиляторов будет производиться путем корректировки уставки соответствующих ПИ-регуляторов. Корректировка осуществляется в пределах параметров **SF36, EF36** и **SF38, EF38** соответственно.

Для разрешения работы данной функции предусмотрены параметры **RT34** и **RT36**.

- Увеличение расхода воздуха от ПИ-регулятора осушения воздуха.

В целях снижения влажности воздуха в помещении может применяться метод увеличения воздухообмена. Расход вентилятора будет увеличиваться от заданного пользователем значения до максимально возможного уровня **SF04, EF04**. Если при этом используется поддержание заданного давления или объемного расхода воздуха, увеличение скорости вращения вентиляторов будет производиться путем корректировки уставки соответствующих ПИ-регуляторов. Корректировка осуществляется в пределах параметров **SF37, EF37** и **SF39, EF39** соответственно.

Для разрешения работы данной функции необходимо активировать регулятор влажности воздуха **RH**.

- Увеличение расхода воздуха от регулятора качества воздуха (CO₂ или VOC).

В целях улучшения качества воздуха в помещении может применяться метод увеличения воздухообмена. Расход вентилятора будет увеличиваться от заданного пользователем значения до максимально возможного уровня **SF04, EF04**. Если при этом используется поддержание заданного давления или объемного расхода воздуха, увеличение скорости вращения вентиляторов будет производиться путем корректировки уставки соответствующих ПИ-регуляторов. Корректировка осуществляется в пределах параметров **SF37, EF37** и **SF39, EF39** соответственно.

Для разрешения работы данной функции необходимо активировать регулятор качества воздуха **RC**.

- Поддержание заданного давления и объемного расхода воздуха.

Если используется поддержание заданного давления или объемного расхода воздуха, изменение скорости вращения вентиляторов будет производиться в заданных пределах **SF03, SF04** и **EF03, EF04** для каждого вентилятора соответственно. Если при этом активны другие функции изменения расхода воздуха (описанные выше), будет производиться корректировка уставок соответствующих ПИ-регуляторов. Корректировка осуществляется в пределах параметров **SF37, EF37** и **SF39, EF39** соответственно.

Для разрешения работы данной функции необходимо активировать регулятор давления воздуха **UP**.

Важно: При параллельной работе нескольких функций изменения скорости вращения вентиляторов приоритет всегда на стороне функций, понижающих скорость.

7.29.2.3. Линеаризация расхода воздуха

Под линеаризацией расхода воздуха подразумевается возможность задать пользовательскую кривую для аналогового выхода управления скоростью вращения вентилятора. Используется в случаях, когда двигатели вентиляторов не имеют встроенных регуляторов скорости их вращения с встроенной функцией линеаризации.

В алгоритме, скорость вращения вентиляторов задается и отображается в относительных процентных единицах расхода (скорость вращения вентилятора). По умолчанию, задание скорости вращения передается на аналоговый выход в явном виде - 50% пользовательской величины это 50% оборотов (половина от максимальной скорости вращения). Так как скорость вращения не отражает величину объемного расхода, необходимо прибегать к корректировке аналогового выхода относительно пользовательской шкалы.

Для активации линеаризации предусмотрены параметры **SF21 - SF35** и **EF21 - EF35** соответственно для приточного и вытяжного вентилятора.

- Если **SF21** или **EF21** соответственно равны «0».

Линеаризация не используется. Значение относительной скорости вращения передается на аналоговый выход в явном виде. Для настройки доступно только линейное преобразование для ограничения выходного сигнала на аналоговом выходе по минимальному и максимальному значению.

При пользовательской величине 0% - **SF29** и **EF29** соответственно. При пользовательской величине 100% - **SF35** и **EF35** соответственно.

- Если **SF21** или **EF21** соответственно равны «1».

Доступно кусочно-линейное преобразование пользовательской величины в реальный (величина в процентах относительно максимального расхода воздуха) расход воздуха по семи точкам: **SF22 - SF29, SF23 - SF30, SF24 - SF31, SF25 - SF32, SF26 - SF33, SF27 - SF34, SF28 - SF35**.

Пример настройки на объекте. Приточно-вытяжная установка, оба вентилятора имеют индивидуальный сигнал управления 0-10В:

Для настройки понадобится прибор, при помощи которого необходимо определять реальный объемный расход воздуха.

- 1) Необходимо убедиться в том, что функция линеаризации для обоих вентиляторов отключена и имеет настройки по умолчанию: **SF21** и **EF21** равны «0», **SF29** и **EF29** равны «0%», **SF35** и **EF35** равны «100%». В данном случае значения, задаваемые в параметрах **SPSF** и **SPEF** будут передавать на аналоговый выход сигнал в единицах скорости вращения (в процентном соотношении).

- 2) Выставить скорость вращения приточного вентилятора **SPSF** равной 100% или величине, при которой будет достигнут максимальный проектный расход. Одновременно с этим необходимо подобрать величину скорости вращения **SPEF** для вытяжного вентилятора, соблюдая положительный баланс по притоку. Полученные величины скоростей будут равны точкам линеаризации с индексом Y7. Соответствующее им значение X7 будет равно 100%.

- 3) Полученный максимальный расход воздуха приточного вентилятора принять за 100% пользовательской величины. Разбить данный диапазон на 6 интервалов.

Допустим, что расход приточного вентилятора составил 720 м³/ч. Отсюда получим шесть одинаковых интервалов по 120 м³/ч и по 16,666%. Данные занести в таблицу. Интервалы могут быть разной величины, главное, чтобы величина в м³/ч была идентична величине в процентах относительно максимального расхода воздуха.

- 4) Установить скорости вращения **SPSF** и **SPEF** таким образом, чтобы добиться расхода воздуха на притоке 600 м³/ч, соблюдая положительный баланс по притоку. Полученные значения **SPSF** и **SPEF** занести в таблицу в поля Y6.

- 5) Аналогичным образом произвести настройку для остальных диапазонов.

- 6) Выставить параметры линеаризации согласно полученным результатам. При помощи параметров **SF21** и **EF21** активировать функцию линеаризации.

Таблица с результатами замеров точек линеаризации:

Расход	Пользовательская величина			Приток	Вытяжка	
м³/ч	%	X	SPSF	Y	SPEF	Y
720	100%	X7 – SF28, EF28	100%	Y7 – SF35	90%	Y7 – EF35
600	83,3%	X6 – SF27, EF27		Y6 – SF34		Y6 – EF34
480	66,6%	X5 – SF26, EF26		Y5 – SF33		Y5 – EF33
360	50,0%	X4 – SF25, EF25		Y4 – SF32		Y4 – EF32
240	33,3%	X3 – SF24, EF24		Y3 – SF31		Y3 – EF31
120	16,6%	X2 – SF23, EF23		Y2 – SF30		Y2 – EF30
0	0%	X1 – SF22, EF22		Y1 – SF29		Y1 – EF29

7.29.3. Режим работы «основной – резервный»

Для основных вентиляторов предусмотрено использование резервных вентиляторов. Для каждого из вентиляторов предусмотрен режим автоматического ввода резерва по сигналу неисправности основного вентилятора. Схема резервирования использует общий статусный сигнал работы группы вентиляторов. Для притока и вытяжки сигналы индивидуальные.

Для выбора основного вентилятора в группе предусмотрен параметр **SF08** (пример для приточного вентилятора).

Если **SF08=0**, выбор основного вентилятора задается параметром **SF09**.

Если **SF08=1**, выбор основного вентилятора осуществляется автоматически, согласно счетчику наработки часов каждого вентилятора. Количество часов наработки задается в сутках в параметре **SF10**. Переключение на резервный вентилятор производится в 01 часов 00 минут.

Независимо от параметра **SF08**, предусмотрена возможность автоматического ввода резервного вентилятора при возникновении неисправности в работе основного. Автоматический ввод резервного вентилятора осуществляется с задержкой **ST24** (пример для приточного вентилятора).

При возникновении критических тревог основного вентилятора в группе, автоматически запустится резервный вентилятор. При этом будет сформирована тревога основного вентилятора. Если при этом резервный вентилятор находится в аварии, попытки запуска его не произойдет.

Режим резервирования доступен только если каждый вентилятор (приточный и/или вытяжной) имеют индивидуальный сигнал запуска. Варианты конфигурации **C_FN = 2, 3, 4** не допускают использование резервирования обоих вентиляторов, так как имеют общий сигнал запуска, что противоречит условиям использования резервирования.

7.29.4. 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.

7.29.5. Обработка сигнала от устройств защиты двигателей вентиляторов

Предусмотрена обработка сигналов от устройств защиты двигателей (тепловые реле, термоконтакты и т.д.).

Для каждого вентилятора в отдельности или для двух вентиляторов одновременно может быть назначен соответствующий вход.

При поступлении сигнала от устройства защиты установка немедленно останавливается, формируется тревога и в журнале тревог создается соответствующая запись.

Повторный запуск установки возможен после устранения причины возникновения неисправности и сброса тревоги вручную.

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
SF03	0...100 %	40 %	Минимальная производительность вентилятора
SF04	0...100 %	100 %	Максимальная производительность вентилятора
SF08	0/1	0	Тип резервирования приточного вентилятора 0 - Ручное 1 - Автоматическое
SF09	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании приточного вентилятора 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы
SF10	1...999	1 сутки	Период автоматического резервирования приточного вентилятора
SF21	0/1	0	Линеаризация расхода воздуха 0 - не используется 1 - используется
SF22	0...100 %	0 %	Точка линеаризации X1
SF23	0...100 %	50 %	Точка линеаризации X2
SF24	0...100 %	60 %	Точка линеаризации X3
SF25	0...100 %	70 %	Точка линеаризации X4
SF26	0...100 %	80 %	Точка линеаризации X5
SF27	0...100 %	90 %	Точка линеаризации X6
SF28	0...100 %	100 %	Точка линеаризации X7
SF29	0...100 %	0 %	Точка линеаризации Y1
SF30	0...100 %	50 %	Точка линеаризации Y2
SF31	0...100 %	60 %	Точка линеаризации Y3
SF32	0...100 %	70 %	Точка линеаризации Y4
SF33	0...100 %	80 %	Точка линеаризации Y5
SF34	0...100 %	90 %	Точка линеаризации Y6
SF35	0...100 %	100 %	Точка линеаризации Y7
SF36	-10000...10000 Па	30 Па	Минимальное давление вентилятора
SF37	-10000...10000 Па	300 Па	Максимальное давление вентилятора
SF38	0...65000 Па	100 м³/ч	Минимальный расход вентилятора
SF39	0...65000 Па	1000 м³/ч	Максимальный расход вентилятора

Список ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР (СПИСОК EF).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
EF01	0...999 с	40 с	Задержка тревоги вытяжного вентилятора при ожидании 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
EF08	0/1	0	Тип резервирования вытяжного вентилятора 0 - Ручное 1 - Автоматическое
EF09	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании вытяжного вентилятора 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы
EF10	1...999	1 сутки	Период автоматического резервирования вытяжного вентилятора
EF21	0/1	0	Линеаризация расхода воздуха 0 - не используется 1 - используется
EF22	0...100 %	0 %	Точка линеаризации X1
EF23	0...100 %	50 %	Точка линеаризации X2
EF24	0...100 %	60 %	Точка линеаризации X3
EF25	0...100 %	70 %	Точка линеаризации X4
EF26	0...100 %	80 %	Точка линеаризации X5
EF27	0...100 %	90 %	Точка линеаризации X6
EF28	0...100 %	100 %	Точка линеаризации X7
EF29	0...100 %	0 %	Точка линеаризации Y1
EF30	0...100 %	50 %	Точка линеаризации Y2
EF31	0...100 %	60 %	Точка линеаризации Y3
EF32	0...100 %	70 %	Точка линеаризации Y4
EF33	0...100 %	80 %	Точка линеаризации Y5
EF34	0...100 %	90 %	Точка линеаризации Y6
EF35	0...100 %	100 %	Точка линеаризации Y7
EF36	-10000...10000 Па	30 Па	Минимальное давление вентилятора
EF37	-10000...10000 Па	300 Па	Максимальное давление вентилятора
EF38	0...65000 Па	100 м³/ч	Минимальный расход вентилятора
EF39	0...65000 Па	1000 м³/ч	Максимальный расход вентилятора

7.30. 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 (если присутствуют критические тревоги ПВ установки, запуск невозможен).
- Автоуправление: Пуск ПВ установки. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала запуска основной ПВ установки (при этом могут присутствовать критические тревоги ПВ установки).
- Автоуправление: Пуск приточного вентилятора. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала запуска основного приточного вентилятора.
- Автоуправление: Пуск вытяжного вентилятора. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала запуска основного вытяжного вентилятора.
- Автоуправление: Расписание ПВ установки. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала расписания основной ПВ установки (при этом могут присутствовать критические тревоги ПВ установки).
- Автоуправление: Порт RS-485. Запуск дополнительного вентилятора производится по сигналу из системы диспетчеризации по протоколу Modbus.

Варианты установки скорости вращения:

- Индивидуальная установка.
- 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 предусмотрены сигналы статуса работы и защиты двигателей.

Также предусмотрена возможность резервирования путем ручного или автоматического переключения между вентиляторами в пределах одной группы.

Подробное описание находится в разделе **КОНФИГУРАЦИЯ 1**.

7.31. 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.

7.32. 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 1» и «Внешний сигнал тревоги 2».

В разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ** 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.

Сигнал внешней тревоги также распространяется на работу дополнительных вентиляторов. Выбор реакции вентиляторов осуществляется в параметрах **GS12, GS17, GS22, GS27, GS32, GS37 и GS42**.

7.33. 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
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
I128	-99,9...99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 1
I129	-99,9...99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 2
I130	-99,9...99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 3
I131	-99,9...99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 4
I132	-99,9...99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 5
I133	-99,9...99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 6
I134	-99,9...99,9 °С	0,0 °С	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 7
I135	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка значения обратной связи уровня воздушной заслонки рециркуляции
I136	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка значения обратной связи уровня рекуперации
I137	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка значения обратной связи уровня первого водяного нагревателя

I138	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка значения обратной связи уровня второго водяного нагревателя
I139	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка значения обратной связи уровня дополнительного водяного нагревателя
I140	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка значения обратной связи уровня водяного охлаждения
I141	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка значения обратной связи уровня воздушной заслонки притока
I142	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка значения обратной связи уровня воздушной заслонки вытяжки
I143	-999...999 ppm	0 ppm	Корректировка датчика CO2 наружного воздуха
I144	-999...999 ppm	0 ppm	Корректировка датчика CO2 приточного воздуха
I145	-999...999 ppm	0 ppm	Корректировка датчика CO2 комнатного воздуха
I146	-999...999 ppm	0 ppm	Корректировка датчика CO2 вытяжного воздуха
I147	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика VOC наружного воздуха
I148	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика VOC приточного воздуха
I149	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика VOC комнатного воздуха
I150	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика VOC вытяжного воздуха
I151	-999...999 Па	0 Па	Корректировка датчика давления воздуха приточного вентилятора
I152	-999...999 Па	0 Па	Корректировка датчика давления воздуха вытяжного вентилятора
I153	-999...999 Па	0 Па	Корректировка универсального датчика давления воздуха
I154	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика влажности наружного воздуха
I155	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика влажности приточного воздуха
I156	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика влажности комнатного воздуха
I157	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика влажности вытяжного воздуха
I158	-99,9...99,9 %	0,0 %	Корректировка датчика влажности воздуха после рекуператора

7.34. Настройки дискретных сигналов

Список НАСТРОЙКИ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ (СПИСОК I2).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
I201	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Статус «открыто» воздушной заслонки притока
I202	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Перепад давления на рекуператоре
I203	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Защита привода рекуператора
I204	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Неисправность привода рекуператора
I205	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Защита насоса водяного нагревателя 1
I206	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Реле протока водяного нагревателя 1
I207	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Реле давления водяного нагревателя 1
I208	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Термостат водяного нагревателя 1
I209	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Термостат электрического нагревателя 1
I210	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Защита насоса водяного нагревателя 2
I211	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Реле протока водяного нагревателя 2
I212	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Реле давления водяного нагревателя 2
I213	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Термостат водяного нагревателя 2
I214	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Термостат электрического нагревателя 2
I215	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Защита насоса дополнительного водяного нагревателя
I216	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Реле протока дополнительного водяного нагревателя
I217	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Реле давления дополнительного водяного нагревателя
I218	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Термостат дополнительного водяного нагревателя
I219	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Термостат дополнительного электрического нагревателя
I220	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Неисправность компрессора 1
I221	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Неисправность компрессора 2
I222	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Защита насоса водяного охладителя
I223	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Реле протока водяного охладителя
I224	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Реле давления водяного охладителя
I225	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Общий сигнал фильтра
I226	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал приточного фильтра 1
I227	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал вытяжного фильтра
I228	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Общий сигнал работы вентиляторов
I229	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Общий сигнал защиты вентиляторов
I230	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы приточного вентилятора

I231	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты приточного вентилятора.
I232	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы вытяжного вентилятора.
I233	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты вытяжного вентилятора.
I234	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал внешней тревоги 1
I235	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения установки
I236	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Пожарная тревога
I237	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 1
I238	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 1
I239	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 2
I240	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 2
I241	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 3
I242	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 3
I243	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 1
I244	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 2
I245	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 3
I246	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 1
I247	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 2
I248	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 3
I249	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 1
I250	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 2
I251	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 3
I252	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 4
I253	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 4
I254	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 4
I255	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 4
I256	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 4
I257	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 5
I258	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 5
I259	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 5
I260	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 5
I261	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 5
I262	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 6
I263	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 6

I264	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 6
I265	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 6
I266	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 6
I267	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 7
I268	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 7
I269	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 7
I270	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 7
I271	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 7
I272	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Статус «закрыто» воздушной заслонки притока
I273	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Статус «открыто» воздушной заслонки вытяжки
I274	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Статус «закрыто» воздушной заслонки вытяжки
I275	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного приточного вентилятора.
I276	0/1	0	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вытяжного вентилятора.
I277	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал приточного фильтра 2.
I278	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал приточного фильтра 3.
I279	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Сигнал внешней тревоги 2.
I280	0/1	1	Инверсия дискретного входа. Внешней сигнал сброса тревог.

7.35. Дополнительные параметры установки

Список ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ (СПИСОК GS).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
GS01	0/1	0	Звуковой сигнал 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	Выбор языка меню 0 – Русский 1 – Английский
GS04	0/1	0	Управление включением/выключением установки по сети 0 – Нет 1 – Да
GS06	0/1	0	Управление включением/выключением установки внешним выключателем через дискретный вход 0 – Нет 1 – Да
GS07	0/1	0	Управление включением/выключением установки по расписанию 0 – Нет 1 – Да

8. КОНФИГУРАЦИЯ 1 – УПРАВЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

8.1. Описание

Данная конфигурация позволяет настроить работу до семи отдельных групп дополнительных вентиляторных установок.

Каждая группа может содержать до двух вентиляторов.

Группы с двумя вентиляторами работают в режиме «основной – резервный». Для резервного вентилятора предусмотрен режим автоматического ввода.

Группы могут иметь как индивидуальные, так и общие сигналы включения и выключения.

Первые три группы вентиляторных установок доступны для использования в конфигурации **CFG=0**.

8.2. 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 индивидуального внешнего выключателя через дискретный вход контроллера. Для использования этого способа включения/выключения должен быть назначен соответствующий дискретный вход. Активация функции производится с помощью параметра **GS13** (пример для вентилятора 1).
- С помощью общего 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**.
- Индивидуальной командой по сети RS485. Активация функции производится с помощью параметра **GS11** (пример для вентилятора 1).
- Общей командой по сети RS485. Активация функции производится с помощью параметра **GS04**.
- По расписанию. Индивидуальное управление. Активация функции производится с помощью параметра **GS14** (пример для вентилятора 1).
- По расписанию. Групповое управление. 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.

Запуск вентиляторной установки осуществляется согласно выбранному режиму в параметре **AF06** и разрешающим сигналам **GS11**, **GS12**, **GS13** и **GS14** (пример для вентилятора 1).

Если **AF06=0** тогда запуск установки будет производиться только с клавиатуры терминала контроллера. При этом также будут оказывать влияние сигналы **GS11**, **GS12**, **GS13** и **GS14**, если они активны (пример для вентилятора 1).

Если **AF06=1** запуск установки будет возможен при наличии общего разрешающего сигнала включения и, если отсутствуют общие для всех групп критические тревоги. В зависимости от выбранной главной конфигурации **CFG**, набор критических тревог меняется. К разрешающим сигналам относятся параметры **GS04**, **GS06**, **GS07** и **UNIT**. При этом также будут оказывать влияние сигналы **GS11**, **GS12**, **GS13** и **GS14**, если они активны (пример для вентилятора 1).

Если **AF06=2** запуск установки будет возможен при наличии общего разрешающего сигнала включения. При этом общие критические тревоги не оказывают влияния на запуск установки. К разрешающим сигналам также относятся параметры **GS04**, **GS06**, **GS07** и **UNIT**. При этом также будут оказывать влияние сигналы **GS11**, **GS12**, **GS13** и **GS14**, если они активны (пример для вентилятора 1).

Если **AF06=3** запуск установки будет возможен при наличии общего разрешающего сигнала включения приточного вентилятора. Во время переключения основного приточного вентилятора на резервный, дополнительный вентилятор будет работать.

Если **AF06=4** запуск установки будет возможен при наличии общего разрешающего сигнала включения вытяжного вентилятора. Во время переключения основного вытяжного вентилятора на резервный, дополнительный вентилятор будет работать.

8.3. Управление вентиляторами

Программой предусмотрено несколько вариантов управления вентиляторными установками:

- Только дискретное управление. При помощи релейных выходов. Для каждого вентилятора в группе предусмотрено индивидуальное реле.
- Дискретное и аналоговое управление. При помощи релейных и аналоговых выходов. Для каждого вентилятора в группе предусмотрено индивидуальное реле. Аналоговый выход общий для всей группы.

8.4. Управление скоростью вращения вентиляторов

Если вентиляторы оснащены частотными приводами, программой предусмотрена возможность регулировать скорость их вращения при помощи аналогового сигнала.

Для каждой группы вентиляторов предусмотрен один, общий для всех, сигнал управления. Величина и логика работы сигнала управления регулируется параметрами **AF07**, **AF17**, **AF27**, **AF37**, **AF47**, **AF57** и **AF67**.

Уставка скорости вращения изменяется с шагом 0,1% в пределах, заданных в параметрах **AF03** и **AF04**.

Если **AF07=0** тогда скорость вращения задается при помощи параметра **SPF1** в меню **УСТ**.

Если **AF07=1** тогда уставка скорости вращения будет зависеть от текущей конфигурации **CFG** (пример для вентилятора 1):

- Если **CFG=1** тогда скорость вращения задается при помощи параметра **SP_F** в меню **УСТ**.
- Если **CFG=0** тогда скорость вращения задается при помощи параметра **SPF1**, но будет зависеть от текущего уровня производительности вентиляторов приточно-вытяжной установки. В случае снижения производительности вентиляторов ПВ установки, при недостаточной

мощности нагрева или охлаждения, скорость вращения дополнительных вентиляторов будет снижаться. Снижение расхода осуществляется пропорционально от текущего установленного значения до минимально допустимого, заданного в параметрах (**AF03** и т.п.).

8.5. Режим работы «основной – резервный»

Для выбора основного вентилятора в группе предусмотрен параметр **AF08** (пример для вентилятора 1).

Если **AF08=0**, выбор основного вентилятора задается параметром **AF09**.

Если **AF08=1**, выбор основного вентилятора осуществляется автоматически, согласно счетчику наработки часов каждого вентилятора. Количество часов наработки задается в сутках в параметре **AF10**. Переключение на резервный вентилятор производится в 01 часов 00 минут.

Независимо от параметра **AF08**, предусмотрена возможность автоматического ввода резервного вентилятора при возникновении неисправности в работе основного. Автоматический ввод резервного вентилятора осуществляется с задержкой **ST17** (пример для вентилятора 1).

При возникновении критических тревог основного вентилятора в группе, автоматически запустится резервный вентилятор. При этом будет сформирована тревога основного вентилятора. Если при этом резервный вентилятор находится в аварии, попытки запуска его не произойдет.

8.6. Групповое управление

Предусмотрена возможность одновременного включения и выключения всех или части групп вентиляторных установок. Для группового запуска необходимо настроить хотя бы один из разрешающих сигналов используя параметры **GS04**, **GS06** и **GS07**.

Для управления через внешний сигнал включения необходимо настроить дискретный вход «**EXON**».

Принадлежность каждой группы вентиляторных установок к общей группе управления задается параметрами **AF06**, **AF16**, **AF26**, **AF36**, **AF46**, **AF56** и **AF66** соответственно. Для общего управления значение этих параметров должно 1 или 2.

8.7. Работа по расписанию

Собственного расписания для каждой группы не предусмотрено.

Для работы вентиляторных установок по расписанию используются настройки основного расписания в меню «**РАС**». Разрешение работы по расписанию для каждой из группы вентиляторных установок задается в параметрах **GS14**, **GS19**, **GS24**, **GS29**, **GS34**, **GS39** и **GS44** соответственно.

Если используется групповое управление можно использовать параметр **GS07**.

8.8. Запуск вентиляторов и обработка сигнала статуса.

Для каждой группы вентиляторных установок может быть назначен вход для сигнала статуса.

В качестве источника сигнала статуса может быть использован датчик перепада давления, реле протока, 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 **AF01** (пример для вентилятора 1), в контроллер должен поступить сигнал статуса. Если этого не произойдет, установка будет остановлена, сформируется тревога. Если в группе два вентилятора, тогда будет выполнена попытка запуска резервного вентилятора.

Если в процессе работы сигнал статуса исчезнет и будет отсутствовать в течение времени, заданного параметром **AF01**, установка будет остановлена, сформируется тревога (пример для вентилятора 1).

8.9. Обработка сигнала от устройств защиты двигателей вентиляторов.

Предусмотрена обработка сигналов от устройств защиты двигателей (тепловые реле, термоконтакты и т.д.).

Для каждого вентилятора в группе может быть назначен соответствующий вход.

При поступлении сигнала от устройства защиты установка немедленно останавливается, формируется тревога и в журнале тревог создается соответствующая запись. Если в группе два вентилятора, тогда будет выполнена попытка запуска резервного вентилятора.

Повторный запуск установки возможен после устранения причины возникновения неисправности и сброса тревоги вручную.

8.10. Дополнительные параметры

8.10.1. Внешний сигнал тревоги

При помощи параметров **GS12**, **GS17**, **GS22**, **GS27**, **GS32**, **GS37** и **GS42** может быть определено, будут ли вентиляторные установки выключены при поступлении внешнего сигнала тревоги или продолжится нормальная работа. В любом случае, в журнале тревог будет сохранена соответствующая запись.

Если используется групповое управление, сигнал внешней тревоги можно использовать для отключения всей группы. Для этого необходимо выбрать приоритет тревоги «А» в разделе **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ**.

8.10.2. Сигнал пожарной сигнализации

При поступлении сигнала от пожарной сигнализации, независимо от выбранной конфигурации и режима группового управления, все группы и вентиляторных установок выключатся.

8.10.3. Температура воздуха

Для каждой группы вентиляторных установок возможно настроить датчик температуры воздуха.

Значение температуры выводится на дисплее контроллера и доступно для передачи показаний в систему диспетчеризации. Никаких регуляторов, ограничений и блокировок не предусмотрено.

В случае неисправности датчика температуры будет сформирована соответствующая тревога. На работу вентиляторной установки, тревога датчика

температуры влияния не оказывает.

8.10.4. Секция фильтрации воздуха

Программой предусмотрено подключение датчиков перепада давления, установленных на фильтрах установки. При срабатывании датчика будет сформирована тревога, но установка продолжит работать.

Для каждой группы вентиляторных установок возможно задать один сигнал.

Список ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ (СПИСОК AF).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
AF01	0...999 с	40 с	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 1 при ожидании сигнала статуса
AF03	0...100 %	40 %	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 1
AF04	0...100 %	100 %	Максимальная 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) 3 - Терминал и "Пуск" приточного вентилятора 4 - Терминал и "Пуск" вытяжного вентилятора
AF07	0/1	0	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 1 0 – Индивидуальная уставка 1 – Общая уставка
AF08	0/1	0	Тип резервирования дополнительного вентилятора 1 0 - Ручное 1 - Автоматическое
AF09	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 1 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы
AF10	1..999	1 сутки	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 1
AF11	0...999 с	40 с	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 2 при ожидании сигнала статуса
AF13	0...100 %	40 %	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 2
AF14	0...100 %	100 %	Максимальная 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) 3 - Терминал и "Пуск" приточного вентилятора 4 - Терминал и "Пуск" вытяжного вентилятора
AF17	0/1	0	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 2 0 – Индивидуальная уставка 1 – Общая уставка
AF18	0/1	0	Тип резервирования дополнительного вентилятора 2 0 - Ручное 1 - Автоматическое
AF19	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 2 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы

AF20	1..999	1 сутки	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 2
AF21	0...999 с	40 с	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 3 при ожидании сигнала статуса
AF23	0...100 %	40 %	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 3
AF24	0...100 %	100 %	Максимальная 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) 3 - Терминал и "Пуск" приточного вентилятора 4 - Терминал и "Пуск" вытяжного вентилятора
AF27	0/1	0	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 3 0 – Индивидуальная уставка 1 – Общая уставка
AF28	0/1	0	Тип резервирования дополнительного вентилятора 3 0 - Ручное 1 - Автоматическое
AF29	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 3 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы
AF30	1..999	1 сутки	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 3
AF31	0...999 с	40 с	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 4 при ожидании сигнала статуса
AF33	0...100 %	40 %	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 4
AF34	0...100 %	100 %	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 4
AF36	0/1/2	0	Разрешение запуска дополнительного вентилятора 4 0 - Только терминал 1 - Терминал и "Работа" системы (стоп при неисправности системы) 2 - Терминал и "Пуск" системы (работа при неисправности системы) 3 - Терминал и "Пуск" приточного вентилятора 4 - Терминал и "Пуск" вытяжного вентилятора
AF37	0/1	0	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 4 0 – Индивидуальная уставка 1 – Общая уставка
AF38	0/1	0	Тип резервирования дополнительного вентилятора 4 0 - Ручное 1 - Автоматическое
AF39	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 4 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы
AF40	1..999	1 сутки	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 4

AF41	0...999 с	40 с	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 5 при ожидании сигнала статуса
AF43	0...100 %	40 %	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 5
AF44	0...100 %	100 %	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 5
AF46	0/1/2	0	Разрешение запуска дополнительного вентилятора 5 0 - Только терминал 1 - Терминал и "Работа" системы (стоп при неисправности системы) 2 - Терминал и "Пуск" системы (работа при неисправности системы) 3 - Терминал и "Пуск" приточного вентилятора 4 - Терминал и "Пуск" вытяжного вентилятора
AF47	0/1	0	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 5 0 – Индивидуальная уставка 1 – Общая уставка
AF48	0/1	0	Тип резервирования дополнительного вентилятора 5 0 - Ручное 1 - Автоматическое
AF49	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 5 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы
AF50	1..999	1 сутки	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 5
AF51	0...999 с	40 с	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 6 при ожидании сигнала статуса
AF53	0...100 %	40 %	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 6
AF54	0...100 %	100 %	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 6
AF56	0/1/2	0	Разрешение запуска дополнительного вентилятора 6 0 - Только терминал 1 - Терминал и "Работа" системы (стоп при неисправности системы) 2 - Терминал и "Пуск" системы (работа при неисправности системы) 3 - Терминал и "Пуск" приточного вентилятора 4 - Терминал и "Пуск" вытяжного вентилятора
AF57	0/1	0	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 6 0 – Индивидуальная уставка 1 – Общая уставка
AF58	0/1	0	Тип резервирования дополнительного вентилятора 6 0 - Ручное 1 - Автоматическое
AF59	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 6 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы
AF60	1..999	1 сутки	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 6
AF61	0...999 с	40 с	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 7 при ожидании сигнала статуса

AF63	0...100 %	40 %	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 7
AF64	0...100 %	100 %	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 7
AF66	0/1/2	0	Разрешение запуска дополнительного вентилятора 7 0 - Только терминал 1 - Терминал и "Работа" системы (стоп при неисправности системы) 2 - Терминал и "Пуск" системы (работа при неисправности системы) 3 - Терминал и "Пуск" приточного вентилятора 4 - Терминал и "Пуск" вытяжного вентилятора
AF67	0/1	0	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 7 0 – Индивидуальная уставка 1 – Общая уставка
AF68	0/1	0	Тип резервирования дополнительного вентилятора 7 0 - Ручное 1 - Автоматическое
AF69	0/1	0	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 7 0 - Первый вентилятор группы 1 - Второй вентилятор группы
AF70	1..999	1 сутки	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 7

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
GS26	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 по сети 0 – Нет 1 – Да
GS27	0/1	0	Выключение дополнительного вентилятора 4 при возникновении внешней тревоги 0 - Нет 1 – Да
GS28	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 внешним выключателем через дискретный вход 0 – Нет 1 – Да
GS29	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 по расписанию 0 – Нет 1 – Да
GS31	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 по сети 0 – Нет 1 – Да
GS32	0/1	0	Выключение дополнительного вентилятора 5 при возникновении внешней тревоги 0 - Нет 1 – Да
GS33	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 внешним выключателем через дискретный вход 0 – Нет 1 – Да

GS34	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 по расписанию 0 – Нет 1 – Да
GS36	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 по сети 0 – Нет 1 – Да
GS37	0/1	0	Выключение дополнительного вентилятора 6 при возникновении внешней тревоги 0 - Нет 1 – Да
GS38	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 внешним выключателем через дискретный вход 0 – Нет 1 – Да
GS39	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 по расписанию 0 – Нет 1 – Да
GS41	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 по сети 0 – Нет 1 – Да
GS42	0/1	0	Выключение дополнительного вентилятора 7 при возникновении внешней тревоги 0 - Нет 1 – Да
GS43	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 внешним выключателем через дискретный вход 0 – Нет 1 – Да
GS44	0/1	0	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 по расписанию 0 – Нет 1 – Да

9. ПАРАМЕТРЫ ВЕНДОРА

Параметр **VEND** раздела информации **ИНФ** содержит код производителя комплектного оборудования, который использует контроллер для блоков автоматизации вентиляционного оборудования собственного изготовления.

Контроллер со значением кода вендора, равного 0, поставляется с функционалом «по умолчанию».

Контроллер со значением кода вендора, отличного от 0, может иметь те или иные особенности как аппаратной части, так и встроенного программного обеспечения, определяемые спецификацией производителя комплектного оборудования, для которого предназначен данный контроллер.

В частности, сохраненную конфигурацию или список параметров с кодом одного вендора нельзя загрузить в контроллер с кодом другого вендора.

Параметры контроллера, определяемые спецификацией производителя комплектного оборудования, для которого предназначен контроллер, содержатся в разделе модификаций «**М**».

По всем вопросам работы контроллеров с кодом вендора, отличным от 0, в частности, по составу и назначению параметров раздела «**М**», следует обращаться к соответствующему производителю комплектного оборудования.

10. ТРЕВОГИ

10.1. Настройка тревог

Данный раздел предназначен для настройки параметров сигналов тревог.

Каждая тревога имеет набор параметров, которые позволяют менять поведение сигнала тревоги или реакцию системы при ее возникновении.

По умолчанию все параметры имеют предустановленные значения, которые подходят для большинства случаев.

Для настройки параметров тревог служит подменю **УСТ** в меню **ТРЕ**, доступ к которому возможен на уровне **СПВ** и выше.

Возможность изменения параметров тревог зависит от выбранной конфигурации.

Сигнализация о наличии тревог возможна:

- Путем передачи в систему диспетчеризации при помощи соответствующих регистров в разделе [ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ MODBUS](#)
- При помощи релейного выхода на контроллере. В разделе тревог содержится параметр для гибкой настройки алгоритма работы реле «Тревога».

10.1.1. Параметры тревог

Список доступных параметров:

- **«TON»** - Задержка включения сигнала тревоги с момента поступления, предшествующего этому событию. Задается в секундах.
- **«TOFF»** - Задержка выключения сигнала тревоги с момента исчезновения, предшествующего этому событию. Задается в секундах.
- **«CLAS»** - Приоритет тревоги или реакция системы на конкретный сигнал:
 - «А» - Всегда приводит к остановке системы. Критическая тревога.
 - «В» - Приводит к остановке системы только в режиме «Зима» («Нагрев»). Критическая тревога.
 - «С» - Не приводит к остановке системы. Может влиять на работу алгоритма, это зависит от конкретного сигнала тревоги.
- **«HOLD»** - Фиксация сигнала тревоги:
 - «0» - Без фиксации. Автоматический сброс.
 - «1» - С фиксацией. Ручной сброс.
- **«RELE»** - Возможность вывода сигнала тревоги при помощи реле «Тревога»:
 - «0» - Не выводится на реле «Тревога».
 - «1» - Выводится на реле «Тревога».
- **«DSBL»** - Блокировка сигнала тревоги. При этом нет сообщения о тревоге, система продолжает работать, если была включена. Однако, сигнал, предшествующий появлению тревоги, может по-прежнему влиять на работу алгоритма. Это зависит от конкретного сигнала тревоги.
 - «0» - Блокировка отсутствует.
 - «1» - Сигнал тревоги заблокирован.

10.1.2. Конфигурация реле «Тревога»

Данная функция предусмотрена для вывода статуса сигналов тревог в систему диспетчеризации или для нужд сторонних инженерных систем при помощи релейного выхода. Предусмотрено несколько режимов конфигурации реле:

- **«MODE»** - Режим работы реле. Для режимов отличных от «0», при необходимости можно инвертировать состояние реле. Для этого нужно выбрать режим со знаком минус.
 - «0» - Реле не активно. Всегда выключено.
 - «1/-1» - Режим индивидуальной настройки. Передает на выход состояния тревог используя параметр **«RELE»** для каждого сигнала тревоги. Сигналы тревог, отмеченные параметром **«RELE»**, передаются на реле «Тревога» по принципу **«ИЛИ»** (если есть хотя бы один активный сигнал тревоги).
 - «2/-2» - Реле «Тревога» активно если есть хотя бы один активный сигнал тревоги «А», «В», «С». Все тревоги.
 - «3/-3» - Реле «Тревога» активно если есть хотя бы один активный сигнал тревоги «А», «В». Только критические тревоги.
 - «4/-4» - Реле «Тревога» активно если есть хотя бы один активный сигнал тревоги «С». Только не критические тревоги.
- **«TON»** - Задержка включения реле «Тревога». Задается в секундах.
- **«TOFF»** - Задержка выключения реле «Тревога». Задается в секундах.

10.2. Список тревог

Тревога	Описание	Поведение установки по умолчанию	Сброс по умолчанию
A001	Неисправность датчика температуры наружного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A002	Неисправность датчика температуры приточного воздуха	Установка останавливается	Автоматический
A003	Неисправность датчика температуры обратной воды	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A004	Неисправность датчика температуры комнатного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A005	Неисправность датчика температуры вытяжного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A006	Неисправность датчика температуры воздуха после рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
A007	Неисправность датчика температуры доп. приточного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A008	Контролируемая температура ниже заданного предела	Установка продолжает работать	Автоматический
A009	Контролируемая температура выше заданного предела	Установка продолжает работать	Автоматический
A010	Неисправность работы воздушной заслонки притока	Установка останавливается	Ручной
A011	Обмерзание рекуператора	Зависит от алгоритма	Автоматический
A012	Защита привода (насоса) рекуператора	Установка продолжает работать	Ручной
A013	Неисправность привода (насоса) рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
A014	Низкая наружная температура для использования режима ЛЕТО	Установка останавливается	Ручной
A015	Угроза замерзания воды в контуре первого водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A016	Неисправность работы воздушной заслонки вытяжки	Установка останавливается	Ручной
A017	Защита насоса в контуре первого водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A018	Нет протока в контуре первого водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A019	Нет давления в контуре первого водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A020	Термостат первого водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A021	Термостат первого электрического нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A022	Защита насоса в контуре второго водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A023	Нет протока в контуре второго водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A024	Нет давления в контуре второго водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A025	Термостат второго водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A026	Термостат второго электрического нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A027	Защита насоса в контуре дополнительного водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной

A028	Нет протока в контуре дополнительного водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A029	Нет давления в контуре дополнительного водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A030	Термостат дополнительного водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A031	Термостат дополнительного электрического нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A032	Статус отключения/включения напряжения питания	Установка останавливается	Автоматический
A033	Неисправен компрессор (компрессор 1)	Установка продолжает работать	Автоматический
A034	Неисправен компрессор 2	Установка продолжает работать	Автоматический
A035	Защита насоса в контуре водяного охлаждения	Установка продолжает работать	Ручной
A036	Нет протока в контуре водяного охлаждения	Установка продолжает работать	Ручной
A037	Нет давления в контуре водяного охлаждения	Установка продолжает работать	Автоматический
A038	Нет сигнала статуса вентиляторов	Установка останавливается	Ручной
A039	Защита вентиляторов	Установка останавливается	Ручной
A040	Нет сигнала статуса приточного вентилятора	Зависит от режима «основной-резервный»	Ручной
A041	Защита приточного вентилятора	Зависит от режима «основной-резервный»	Ручной
A042	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора	Зависит от режима «основной-резервный»	Ручной
A043	Защита вытяжного вентилятора	Зависит от режима «основной-резервный»	Ручной
A044	Воздушный фильтр загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A045	Воздушный фильтр 1 приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A046	Воздушный фильтр вытяжного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A047	Внешняя тревога 1	Установка останавливается	Ручной
A048	Пожарная тревога	Установка останавливается	Ручной
A049	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A050	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A051	Защита дополнительного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A052	Защита резервного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A053	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 1 загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A054	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Автоматический
A055	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной
A056	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной
A057	Защита дополнительного вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной

A091	Воздушный фильтр 2 приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A092	Воздушный фильтр 3 приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A093	Необходимо настроить дату и время	Установка продолжает работать	Автоматический
A094	Ошибка записи в EEPROM	Установка останавливается	Ручной
A095	Слишком частая запись в EEPROM	Установка останавливается	Ручной
A096	Ошибка коммуникации беспроводного модуля	Установка останавливается	Ручной
A097	Нет связи с модулем расширения A	Установка останавливается	Ручной
A098	Нет связи с модулем расширения B	Установка останавливается	Ручной
A099	Входы/выходы контроллера находятся в ручном режиме	Установка продолжает работать	Автоматический
A100	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции не соответствует заданному положению	Установка продолжает работать	Автоматический
A101	Сигнал обратной связи от привода рекуператора не соответствует заданному положению	Установка продолжает работать	Автоматический
A102	Сигнал обратной связи от привода первого водяного нагревателя не соответствует заданному положению	Установка продолжает работать	Автоматический
A103	Сигнал обратной связи от привода второго водяного нагревателя не соответствует заданному положению	Установка продолжает работать	Автоматический
A104	Сигнал обратной связи от привода дополнительного водяного нагревателя не соответствует заданному положению	Установка продолжает работать	Автоматический
A105	Сигнал обратной связи от привода водяного охладителя не соответствует заданному положению	Установка продолжает работать	Автоматический
A106	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки притока не соответствует заданному положению	Установка продолжает работать	Автоматический
A107	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки не соответствует заданному положению	Установка продолжает работать	Автоматический
A108	Нет сигнала статуса резервного приточного вентилятора	Зависит от режима «основной-резервный»	Ручной
A109	Защита резервного приточного вентилятора	Зависит от режима «основной-резервный»	Ручной
A110	Нет сигнала статуса резервного вытяжного вентилятора	Зависит от режима «основной-резервный»	Ручной
A111	Защита резервного вытяжного вентилятора	Зависит от режима «основной-резервный»	Ручной
A112	Внешняя тревога 2	Установка останавливается	Ручной
A113	Неисправность датчика CO2 наружного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A114	Неисправность датчика CO2 приточного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A115	Неисправность датчика CO2 комнатного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A116	Неисправность датчика CO2 вытяжного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A117	Неисправность датчика VOC наружного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A118	Неисправность датчика VOC приточного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический

A119	Неисправность датчика VOC комнатного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A120	Неисправность датчика VOC вытяжного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A121	Неисправность датчика давления воздуха приточного вентилятора	Установка продолжает работать	Автоматический
A122	Неисправность датчика давления воздуха вытяжного вентилятора	Установка продолжает работать	Автоматический
A123	Неисправность универсального датчика давления воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A124	Неисправность датчика влажности наружного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A125	Неисправность датчика влажности приточного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A126	Неисправность датчика влажности комнатного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A127	Неисправность датчика влажности вытяжного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A128	Неисправность датчика влажности воздуха после рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический

11. ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

11.1. Общие сведения

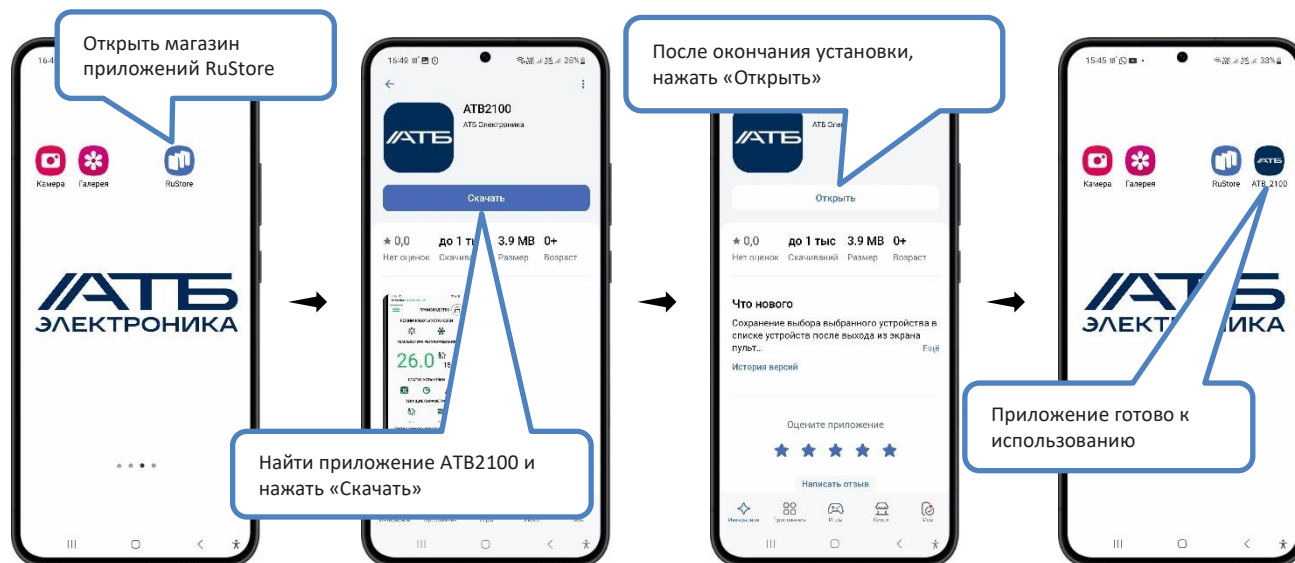
Мобильное приложение предназначено для работы на устройствах с операционной системой Android версий не ниже 10.0 и позволяет:

- Подключаться к контроллеру с помощью беспроводного интерфейса WIFI
- Просматривать уставки, параметры и режимы работы контроллера
- Управлять уставками, параметрами и режимами работы контроллера с учетом уровня доступа выбранного профиля
- Просматривать списки текущих и архивных тревог
- Управлять работой контроллера по расписанию

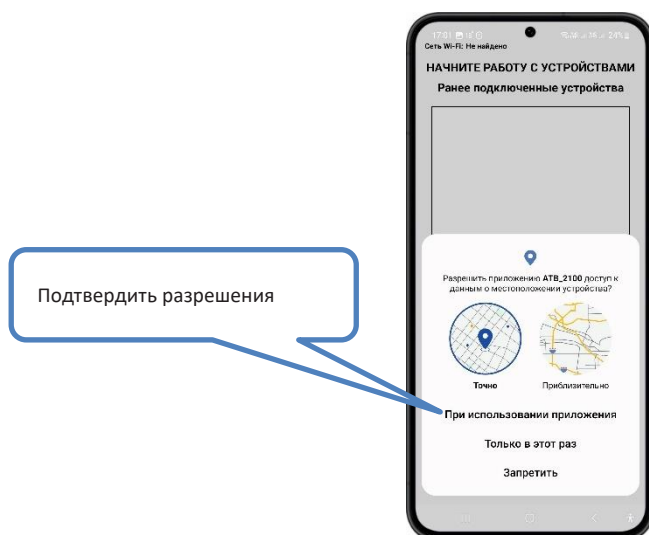
11.2. Установка приложения

Приложение ATB2100 доступно в магазине приложений RuStore: https://www.rustore.ru/catalog/app/com.example.atb_2100

Процесс установки приложения показан ниже, при этом, на различных устройствах, отображение может различаться.



После установки, при первом запуске приложения, необходимо подтвердить разрешения, затребованные приложением.



11.3. Подготовка контроллера для работы с приложением

Для взаимодействия контроллера и мобильного приложения используется беспроводной интерфейс WIFI, для управления включением которого, предназначен параметр NS04. Значение данного параметра ВКЛ означает включение интерфейса WIFI.

По умолчанию, интерфейс WIFI активирован, и, при подаче питания на контроллер, возможны два сценария работы интерфейса WIFI – в режиме точки доступа и в режиме клиента сети.

Приложение возможно использовать как непосредственно с точкой доступа контроллера, не подключая его к существующей сети, так и переведя WIFI модуль контроллера в режим оконечного устройства, подключаться к нему уже как одному из устройств существующей WIFI сети.

11.3.1. Работа контроллера в режиме точки доступа

Если контроллер используется впервые и не был ранее сконфигурирован для работы с существующей частной WIFI сетью (сетью предприятия, офиса, квартиры и т.д., формируемой WIFI роутером) – при подаче питания на контроллер, его WIFI интерфейс переходит в режим точки доступа.

Такой режим может использоваться на долговременной основе, например, в случае отсутствия на объекте развернутой беспроводной сети.

В дальнейшем, с помощью приложения, контроллер может быть сконфигурирован для работы с существующей частной сетью.

11.3.2. Работа контроллера в режиме оконечного устройства сети

Если контроллер ранее был сконфигурирован для работы с существующей частной сетью, при подаче питания на контроллер, его WIFI интерфейс переходит в режим клиента сети и автоматически подключается к выбранной для него сети.

Во этом случае, к одной сети может быть подключено множество контроллеров, что позволяет легко переключаться между ними со стороны приложения.

При необходимости, используя приложение, пользователь может отключить контроллер от сети, после чего, WIFI интерфейс контроллера вновь начнет работать в режиме точки доступа.

11.3.3. Переключение режима работы контроллера с помощью встроенного терминала

Для переключения интерфейса WIFI контроллера между режимами встроенной точки доступа и подключения к существующей сети, предназначен параметр NS05.

Значение данного параметра **ТД** означает режим работы в качестве точки доступа.

Значение данного параметра **КС** означает режим работы в качестве клиента существующей сети.

При нажатии на энкодер, символы текущего режима начинают мигать, после чего, если изменить значение на СБР и нажать на энкодер, произойдет переключение режима работы на противоположный.

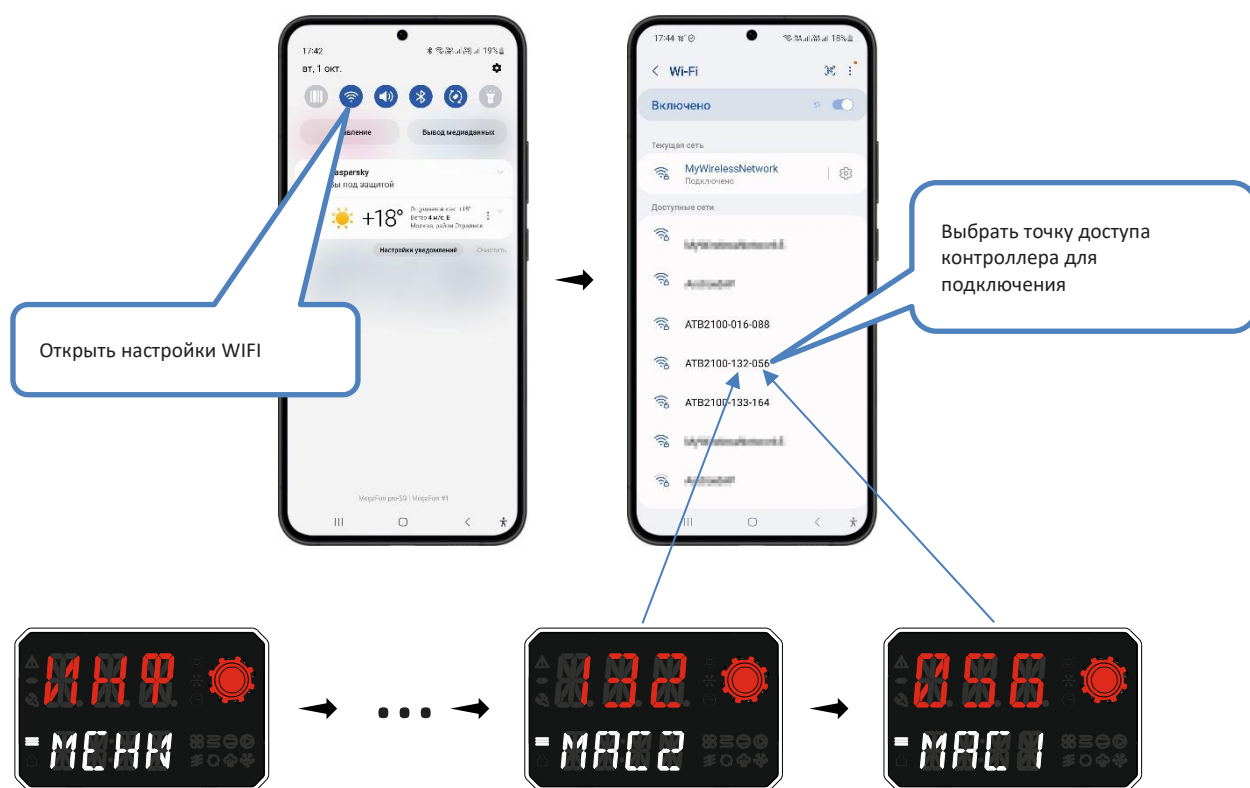
При переключении на **КС**, контроллер подключается к последней ранее сконфигурированной сети.

11.4. Подключение мобильного устройства к встроенной точке доступа контроллера

Подключение мобильного устройства к точке доступа контроллера, осуществляется стандартными средствами ОС Android.

При наличии контроллеров с активированными точками доступа поблизости от мобильного устройства, в списке доступных WIFI сетей, будут присутствовать сети с именами вида:

ATB2100-AAA-BBB, где AAA и BBB – значения MAC2 и MAC1 соответственно, доступные в разделе **ИНФ** меню контроллера.

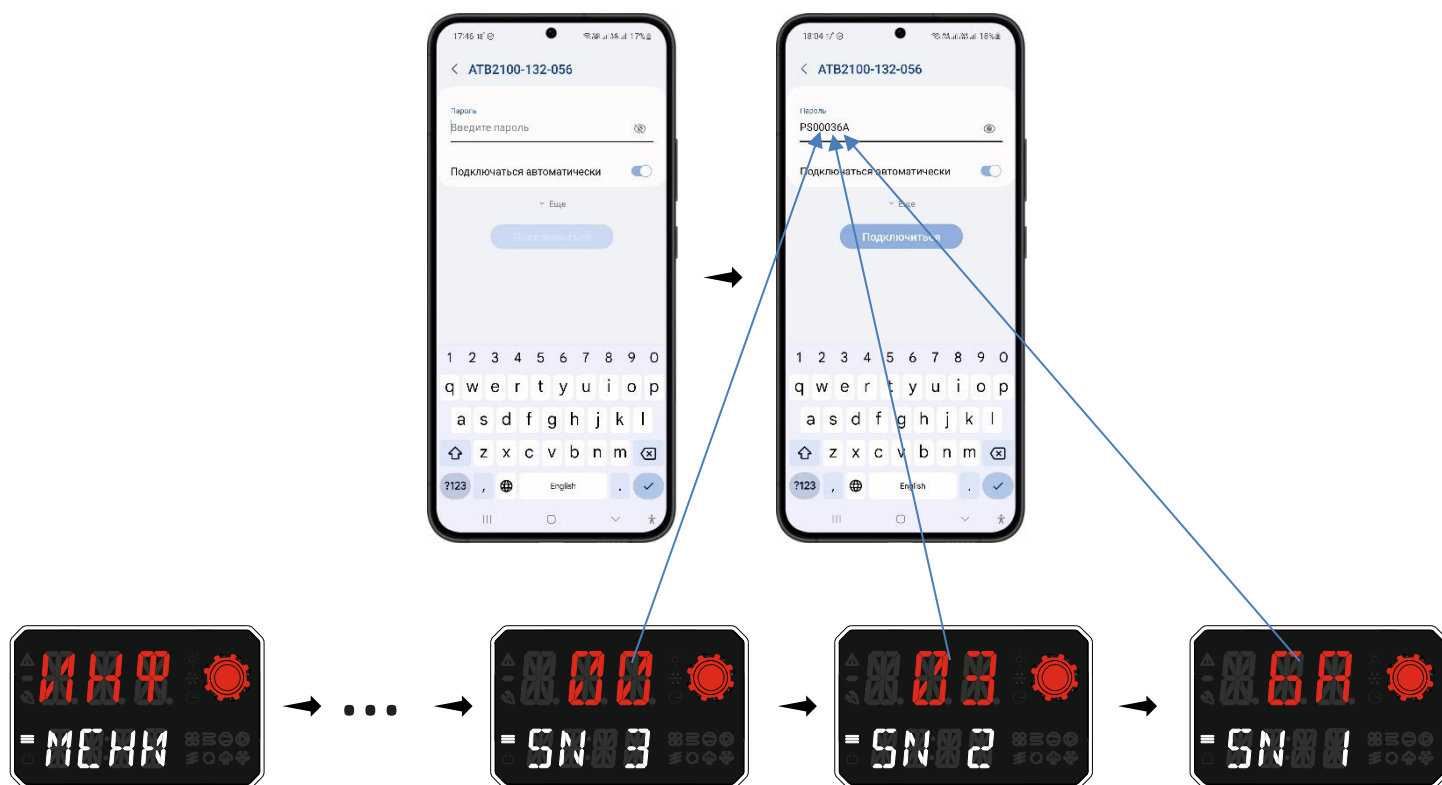


Для обеспечения безопасного использования беспроводного интерфейса на всех этапах работы с контроллером, точка доступа контроллера работает в закрытом режиме, поэтому, при выборе точки доступа для подключения, появится запрос на ввод пароля.

На запрос пароля, следует ввести:

PSAABVCC, где AA, BB и CC – значения SN3, SN2 и SN1 соответственно, доступные в разделе **ИНФ** меню контроллера.

Значения AA, BB и CC следует вводить обоими знаками, т.е., например, SN3 = 00, SN2 = 03, SN1 = 6A, соответственно, пароль будет иметь вид PS00036A:

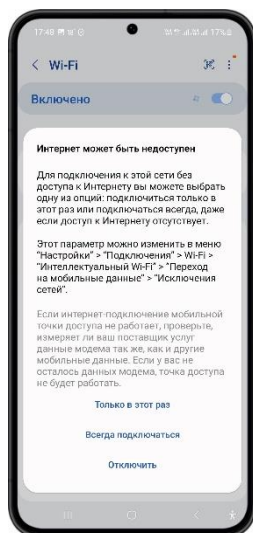


В случае, если контроллер не сконфигурирован, меню **ИНФ** недоступно с локального терминала.

Тогда, для доступа к информации для подключения, на начальном экране Мастера конфигурации, следует нажать и подержать кнопку энкодера, что приведет к открытию меню с информацией, идентичной содержимому меню **ИНФ**.

При успешном вводе пароля, отобразится сообщение о подключении к сети без доступа к Интернет.

Среди предложенных вариантов, рекомендуется выбрать «Всегда подключаться».



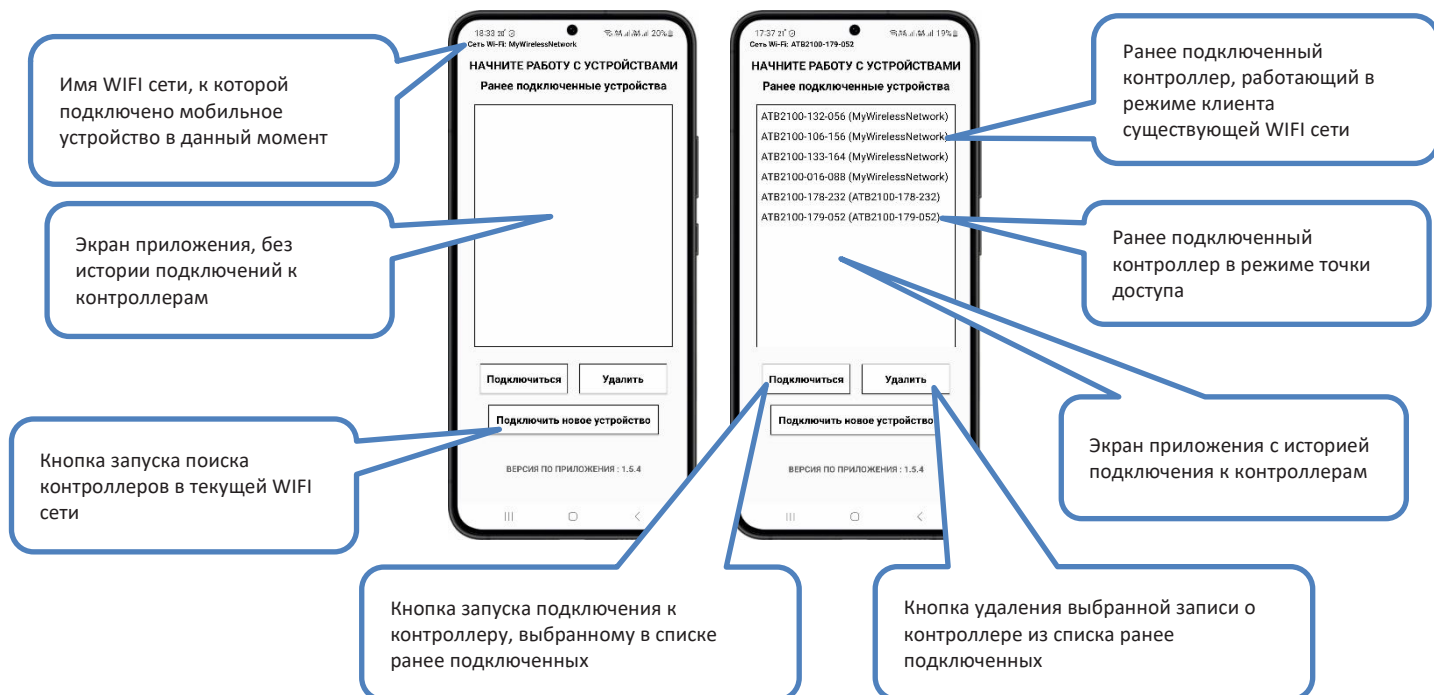
После выполнения указанных действий, мобильное устройство оказывается подключенным к встроенной точке доступа контроллера, что позволяет использовать приложение для взаимодействия с контроллером.

11.5. Подключение приложения к контроллеру

После запуска приложения, отображается экран, на котором доступен выбор контроллера из списка ранее подключенных и возможность подключения нового контроллера.

В случае, если приложение ранее не было подключено ни к одному контроллеру, список ранее подключенных устройств будет пуст.

Каждый новый контроллер, к которому было подключено приложение, автоматически заносится в список ранее подключенных устройств с указанием имени сети WIFI, в которой находилось устройство при работе с ним, что позволяет легко переключаться между известными контроллерами.



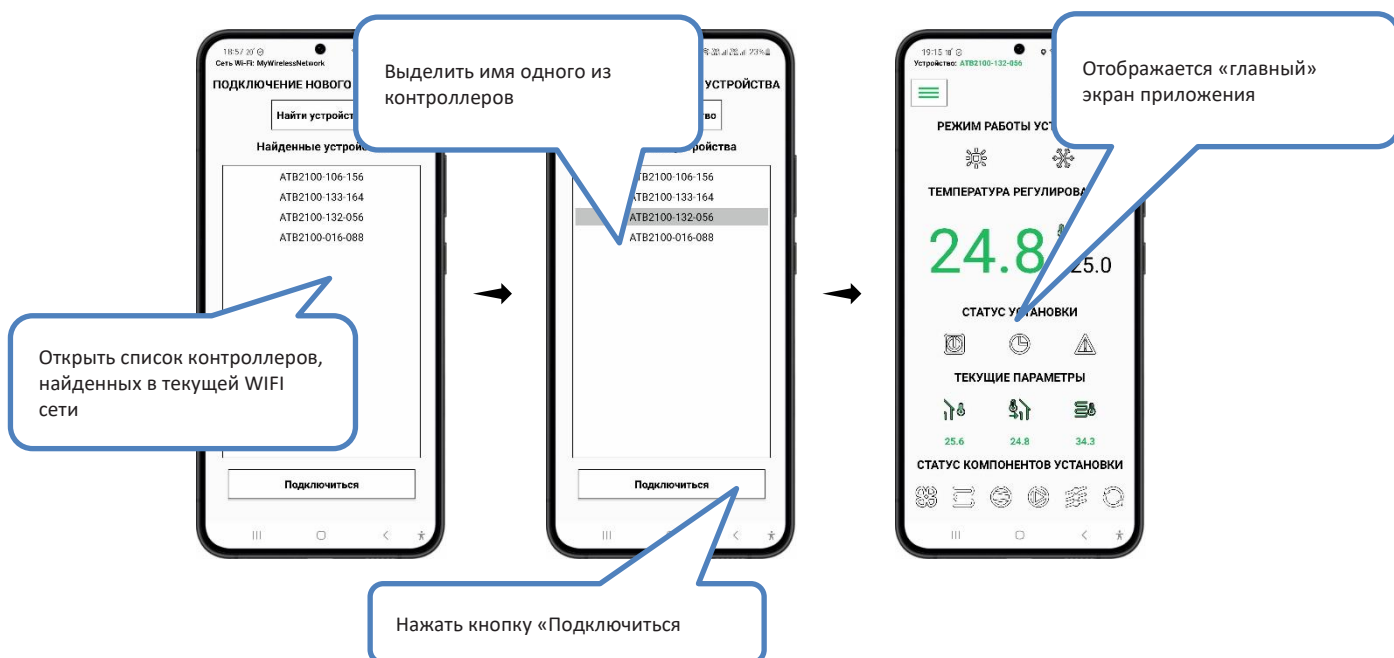
11.5.1. Подключение нового контроллера

Если контроллер, с которым предполагается взаимодействовать, ранее ни разу не был подключен к приложению, следует на первом экране приложения нажать кнопку **ПОДКЛЮЧИТЬ НОВОЕ УСТРОЙСТВО**.

В следующем окне отобразится список имен контроллеров, найденных в WIFI сети, к которой подключено мобильное устройство.

При этом, если WIFI сеть, к которой подключено мобильное устройство, создана точкой доступа контроллера, то в такой сети будет найден только один контроллер, с именем, совпадающим с названием точки доступа контроллера.

При осуществлении поиска в сети WIFI, в которой уже находятся совместимые контроллеры, отобразится список имен всех таких контроллеров, у которых активен WIFI интерфейс, сконфигурированный для работы с данной сетью в режиме оконечного устройства.



Имя контроллера, по умолчанию, включает в себя две группы цифр, совпадающих с соответствующими цифрами в имени встроенной точки доступа контроллера:

ATB2100-AAA-BBB, где AAA и BBB – значения MAC2 и MAC1 соответственно, доступные в разделе **ИНФ** меню контроллера.

В дальнейшем, пользователь имеет возможность изменить имя контроллера для удобства его идентификации на объекте.

Для удобства пользователя, имя сети, к которой в данный момент подключено мобильное устройство, отображается в левом верхнем углу экрана приложения.

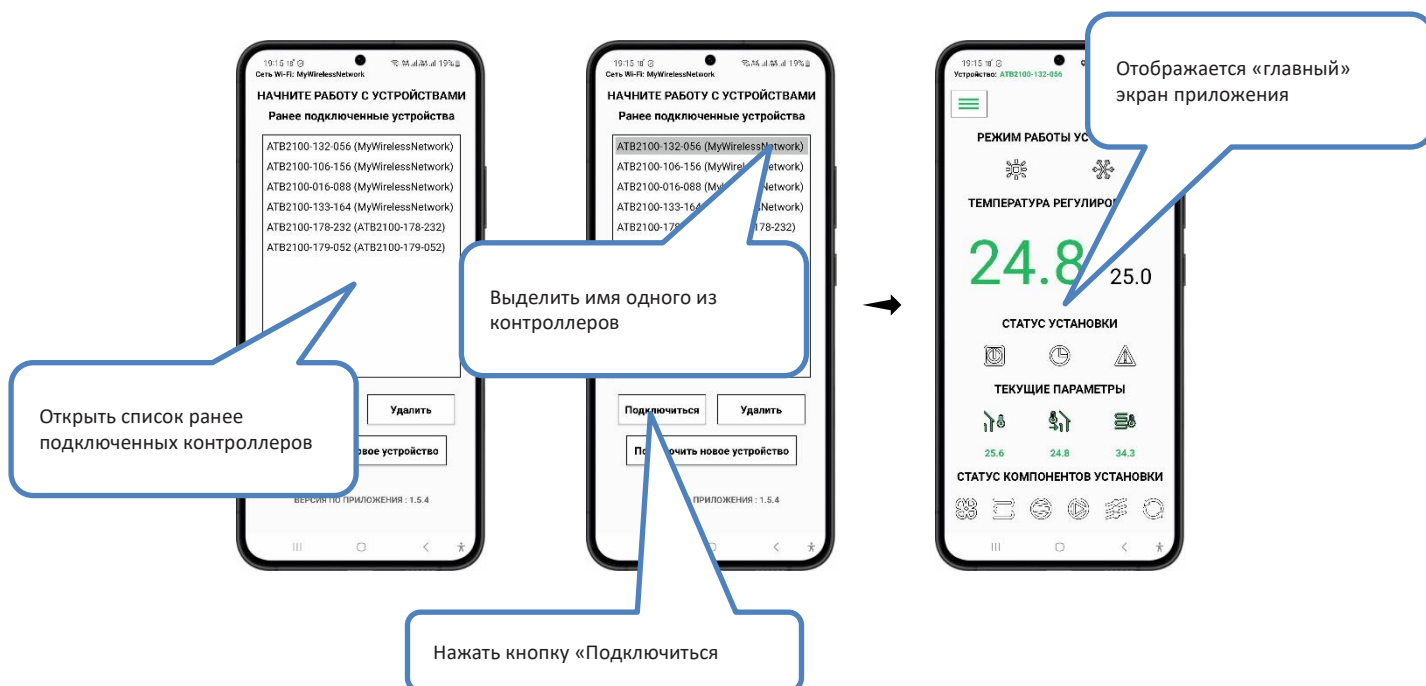
Для начала работы с контроллером, следует выбрать его имя и нажать кнопку **ПОДКЛЮЧИТЬСЯ**.

Приложение переключится на «главный» экран, на котором отображаются основные параметры работы установки.

11.5.2. Подключение к ранее использовавшемуся контроллеру

В случае, если ранее хотя бы один контроллер был подключен к приложению, на стартовом экране, в списке «Ранее подключенные устройства» будут присутствовать название этого устройства или нескольких устройств.

При этом, после названия устройства, в скобках, указывается WIFI сети, в которой работало устройство.



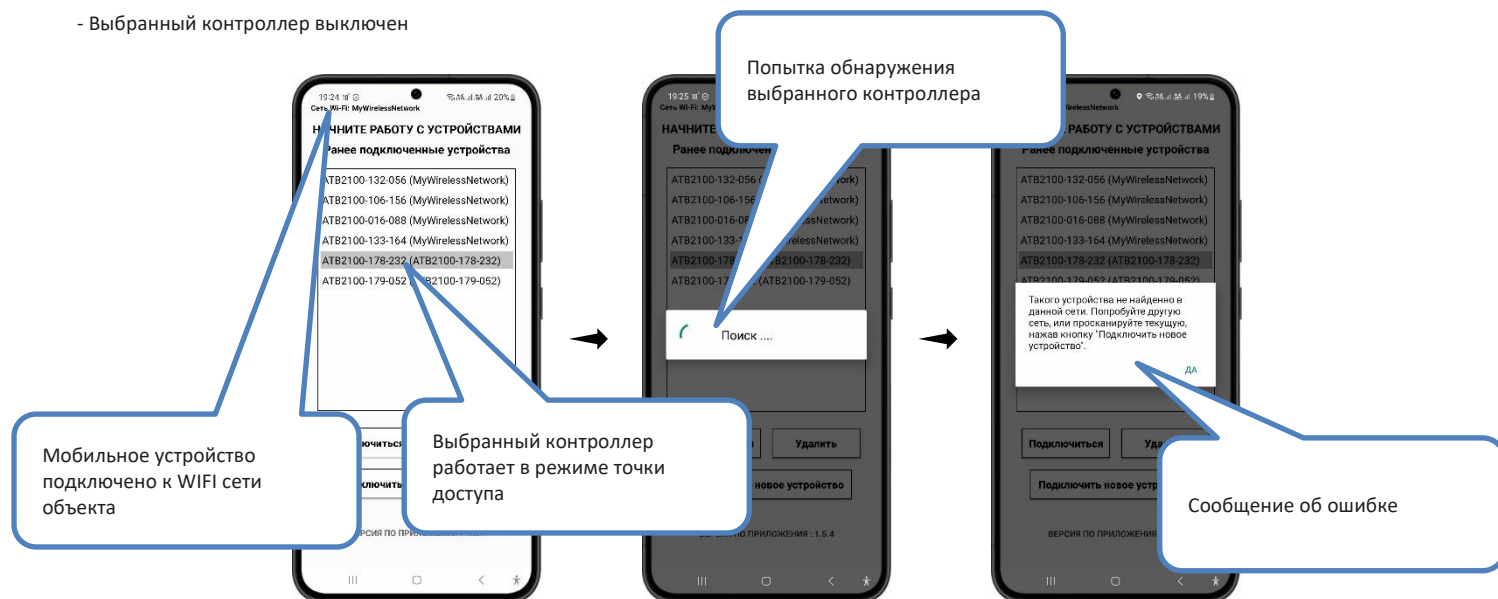
Для подключения к контроллеру из данного списка, следует выделить его имя и нажать кнопку **ПОДКЛЮЧИТЬСЯ**. Приложение перейдет на «главный» экран.

11.5.3. Возможные ошибки в процессе подключения

При попытке подключиться к контроллеру, который не зарегистрирован в WIFI сети, к которой подключено мобильное устройство, будет показано соответствующее уведомление.

Причинами такой ситуации могут быть:

- Выбранный контроллер сконфигурирован для работы в режиме точки доступа, в то время как мобильное устройство подключено в существующей сети объекта
- Выбранный контроллер сконфигурирован для работы в режиме оконечного устройства одной сети, в то время как мобильное устройство подключено к другой сети, в частности, к другому контроллеру, сконфигурированному для работы в режиме точки доступа
- Выбранный контроллер выключен



Если приложению не удастся обнаружить контроллер в сети, к которой подключен контроллер, возможной причиной может быть отсутствие разрешения поддержки протокола mDNS (многоадресный DNS) в указанной сети.

Необходимо обратиться к администратору сети для ее корректной настройки.

11.6. Главный экран

Главный экран приложения предназначен для отображения основных параметров работы установки, тревог и управления уставками и режимами работы.

Поля индикации текущей температуры регулирования, уставки, состояния установки и другие, кликабельны и ведут на страницы с подробной информацией о соответствующих параметрах, позволяют менять значения уставок и режимов работы.

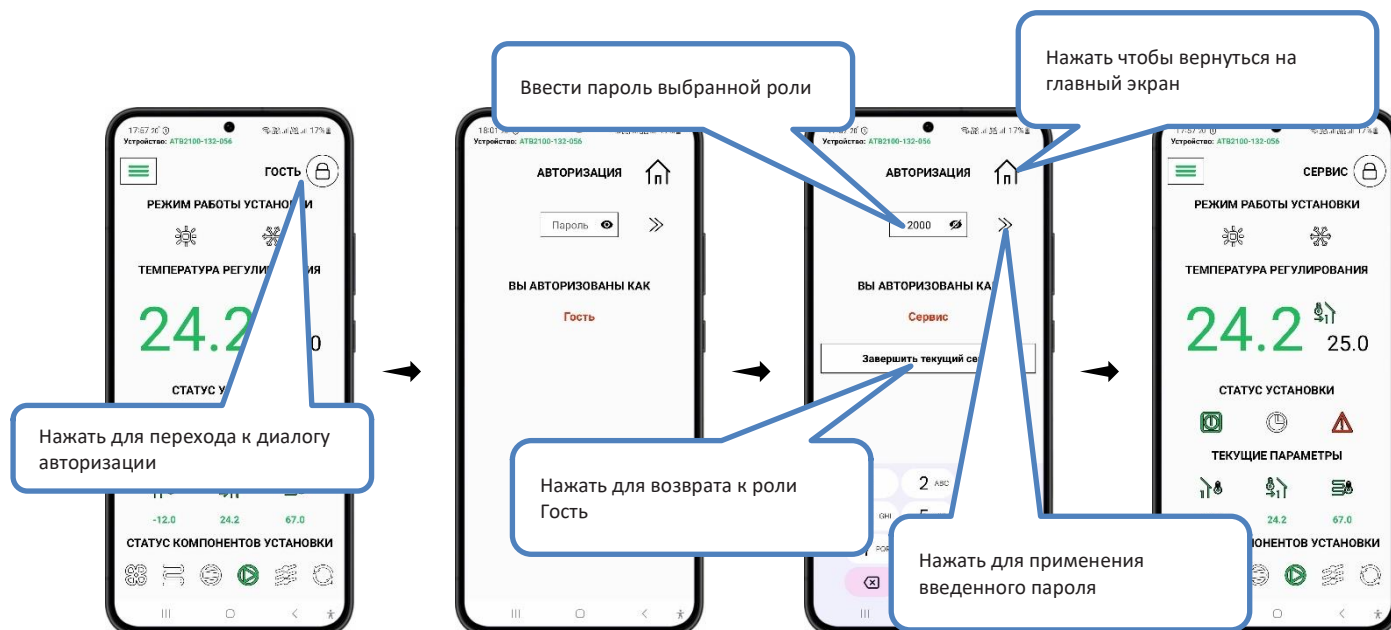
Объем информации, отображаемой на главном экране, зависит от конфигурации установки – текущее значение температуры регулирования, доступные компоненты установки, датчики могут отображаться если используются в текущей конфигурации, или быть скрытыми если не используются.



11.7. Уровень доступа

Возможность просмотра и изменения определенных параметров контроллера, зависит от уровня доступа, полученного в приложении.

Текущий уровень доступа отображается в правом верхнем углу экрана приложения. При клике по этому полю, происходит переход на экран ввода пароля. В зависимости от того, какой пароль введен, подтверждается соответствующий уровень доступа.



Поскольку авторизация происходит непосредственно в контроллере, уровни доступа соответствуют описанным в разделе [УРОВНИ ДОСТУПА И ПАРОЛИ ПО УМОЛЧАНИЮ](#):

ГОСТЬ	без пароля
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	«1000»
СЕРВИС	«2000»

Пароль для уровня доступа **ПРОИЗВОДСТВО** задается с помощью Мастера конфигурации.

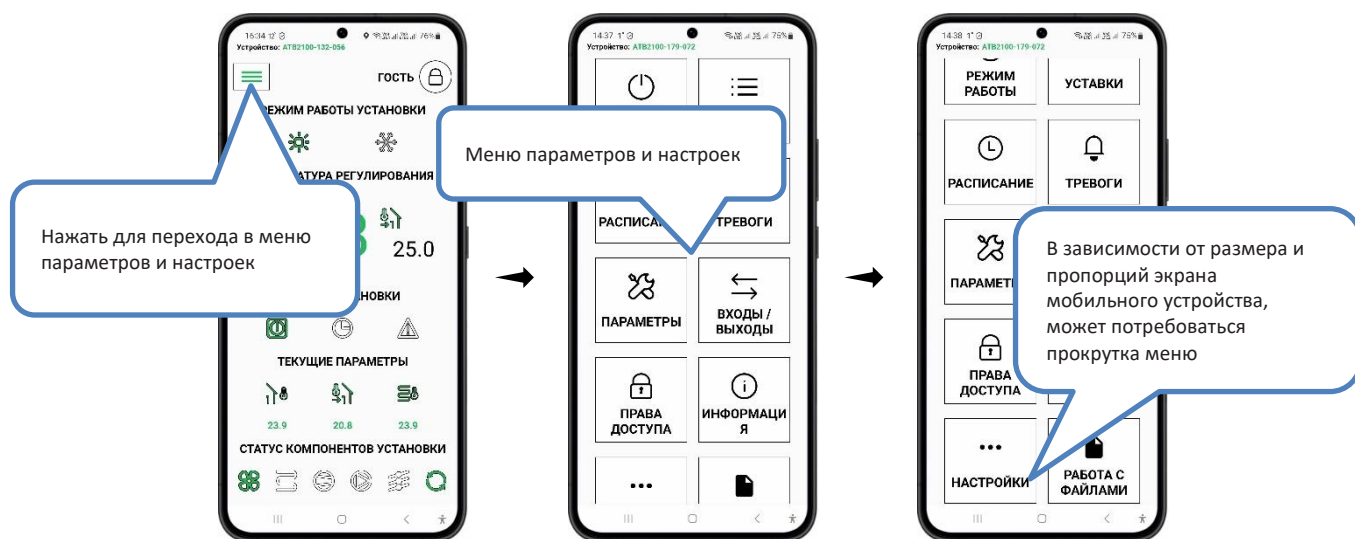
В разделе **ПРАВА ДОСТУПА** меню приложения можно задать новые пароли для уровней доступа **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ** и **СЕРВИС**.

11.8. Меню приложения

Доступ в меню осуществляется с помощью соответствующей кнопки в левом верхнем углу экрана приложения.

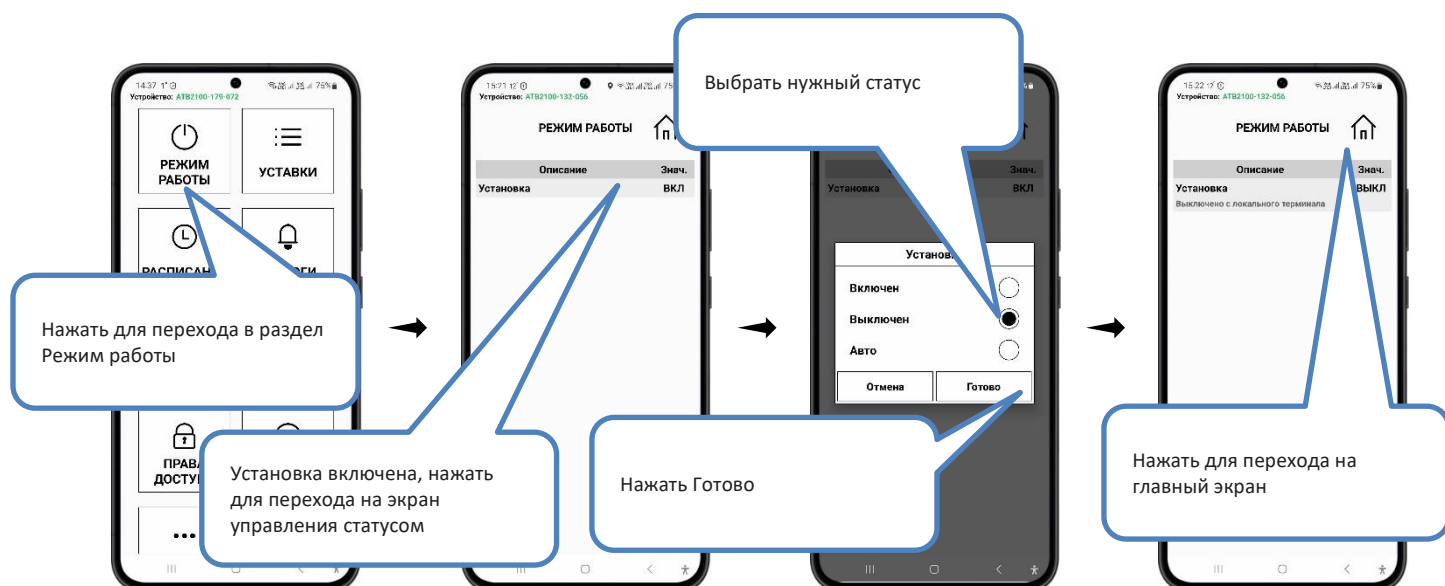
Указанное меню соответствует собственному меню контроллера и подчиняется тем же правилам доступа - состав пунктов меню и доступность параметров контроллера зависит от роли, которую выбрал пользователь приложения.

По умолчанию контроллером устанавливается роль «Гость», имеющая минимальные права.



11.8.1. Режим работы

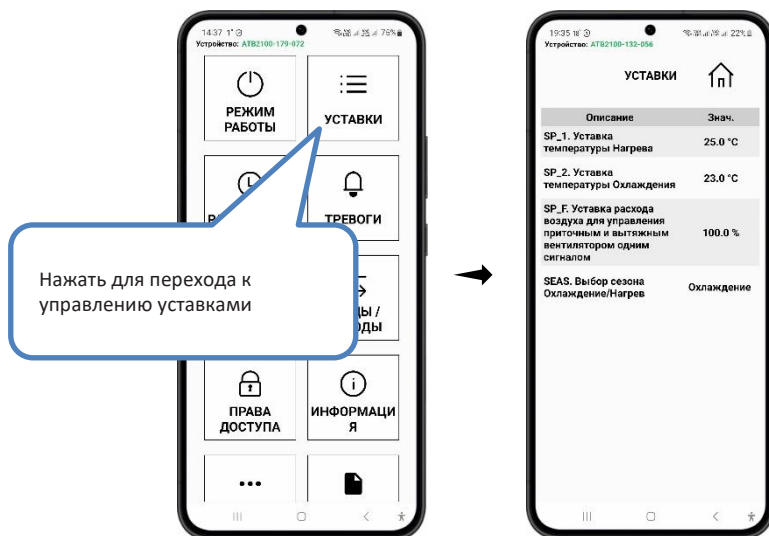
Раздел **РЕЖИМ РАБОТЫ** служит для управления включением и выключением установки



Режим Авто дает возможность включения и выключения установки по внешнему дискретному входу, по расписанию и от системы диспетчеризации.

11.8.2. Уставки

Данный раздел предназначен для просмотра значений уставок и управления ими.



Содержимое списка уставок зависит от конфигурации установки.

Для изменения значения той или иной уставки, следует кликнуть по соответствующей строке.

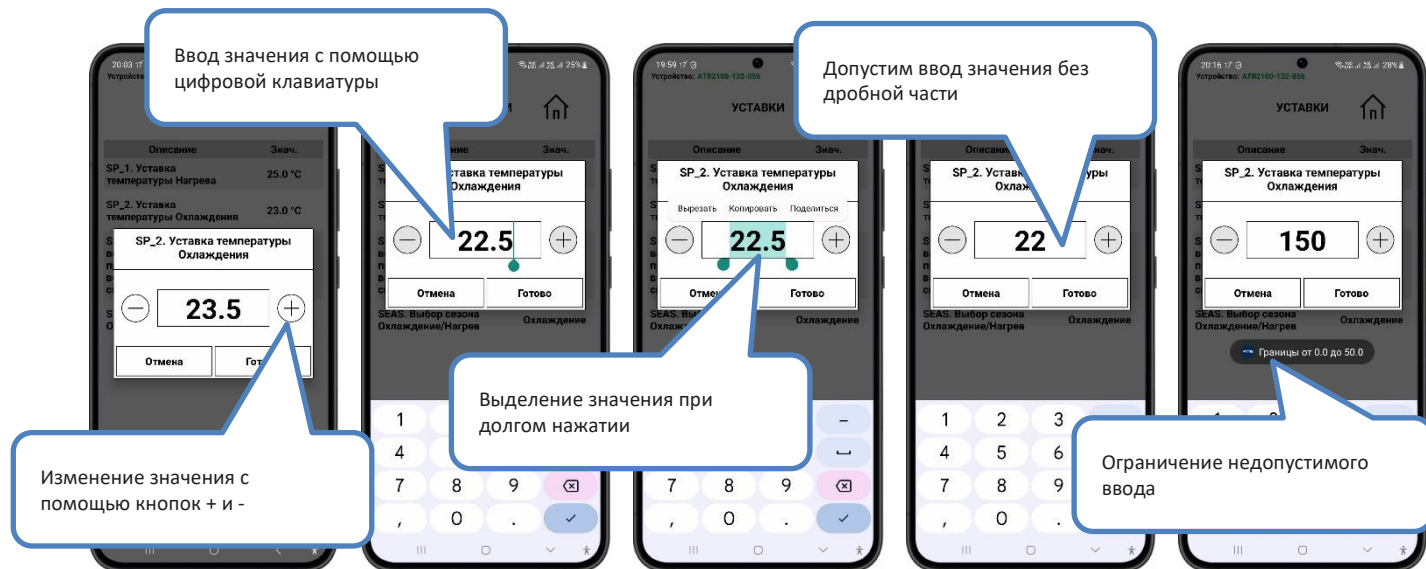
Появится окно изменения значения уставки, в котором доступно изменение значения как кнопками + и -, так и с помощью цифровой клавиатуры, которая появляется при нажатии на значение. При этом кнопки + и - блокируются.

В режиме цифровой клавиатуры, долгое нажатие на поле значения, приводит к выделению всего значения, в результате последующий ввод с клавиатуры, полностью удаляет старое значение и заменяет его вводимым с клавиатуры.

Допускается ввод значения как с дробной частью, так и без нее.

При изменении значения с помощью кнопок + и -, значение изменяется только в пределах допустимых значений для данного параметра.

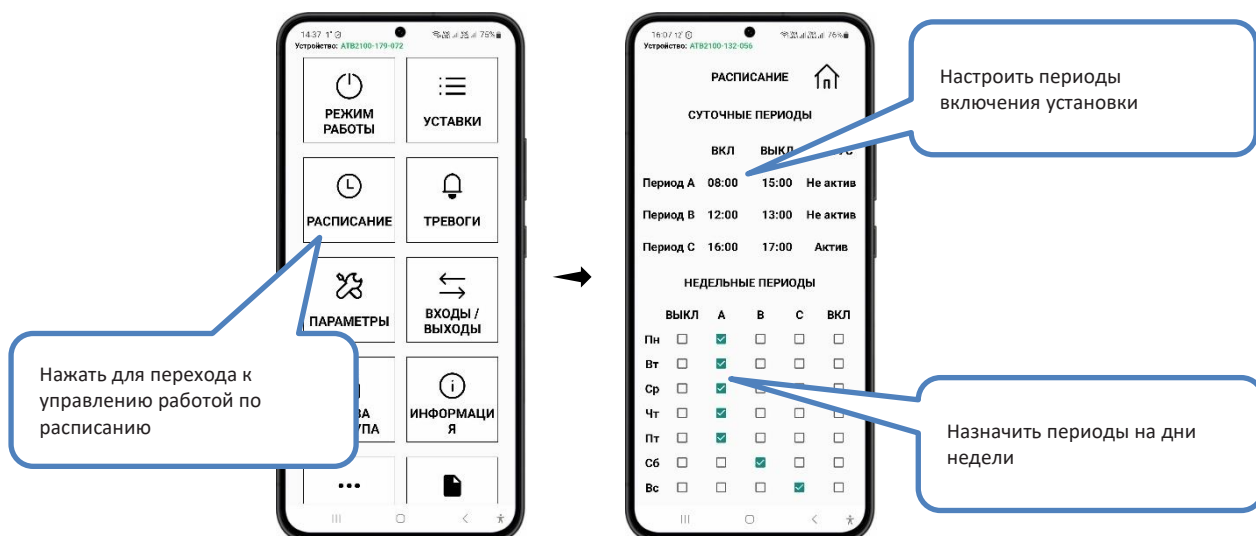
При попытке ввода недопустимого значения с помощью цифровой клавиатуры, некорректное значение не будет принято, с одновременным уведомлением о допустимых границах для данного параметра



11.8.3. Расписание

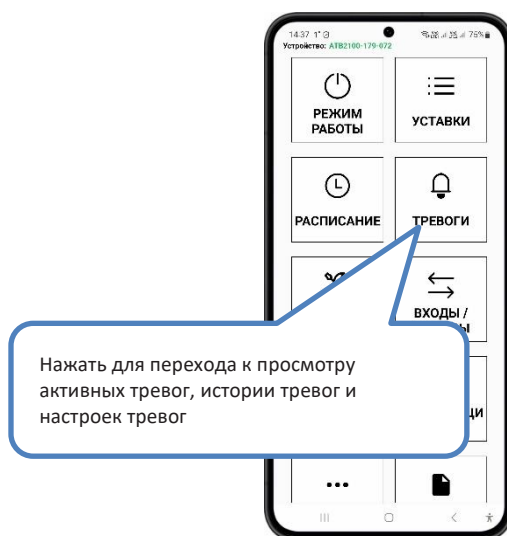
Данный раздел служит для настройки параметров работы установки по расписанию

Детальное описание настройки работы установки по расписанию приведено в разделе [НАСТРОЙКА РАСПИСАНИЯ](#).

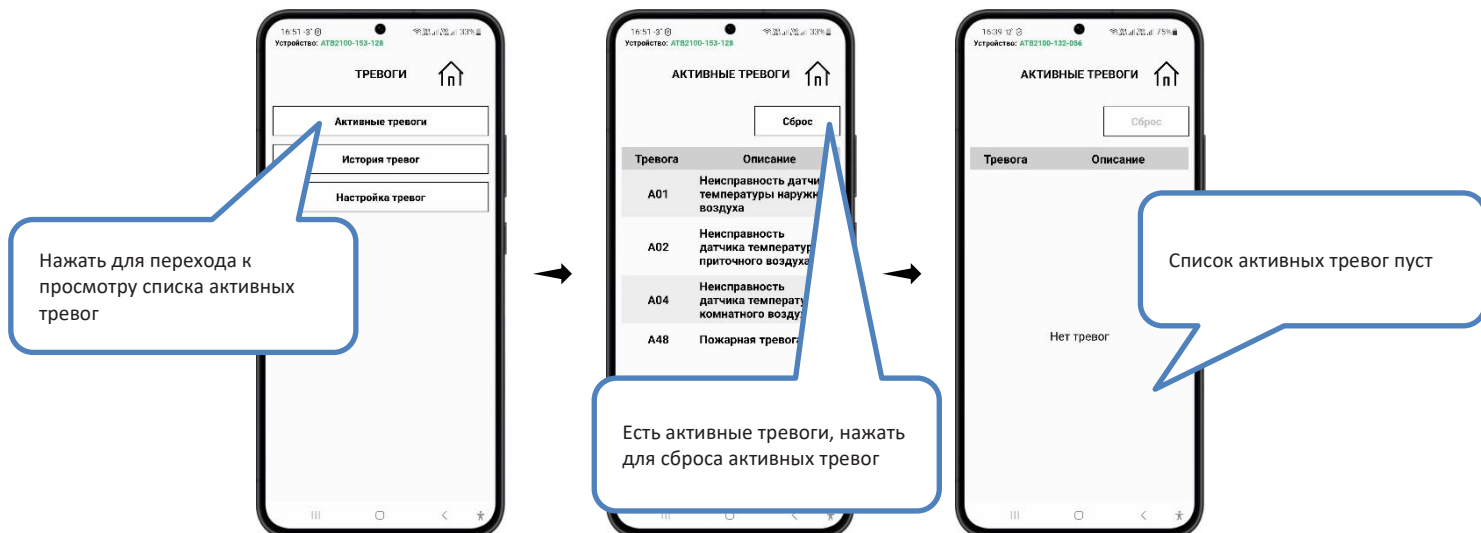


11.8.4. Тревоги

Данный раздел содержит кнопки для перехода к отображению активных тревог, истории тревог и настройки параметров тревог.

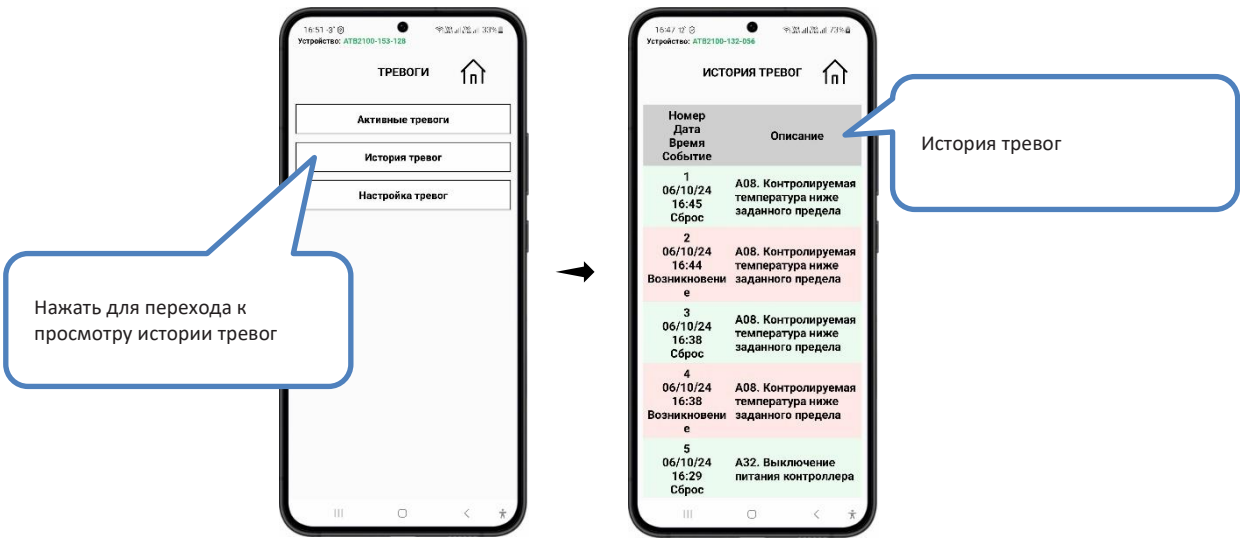


11.8.4.1. Активные тревоги



11.8.4.2. История тревог

В истории тревог отображаются последние 99 событий тревог – их возникновения и сброса с датой и временем события, кодом тревоги и ее подробным описанием.



При достижении максимального количества активных тревог, каждая последующая по времени запись в истории тревог, заменяет собою наиболее давнюю запись.

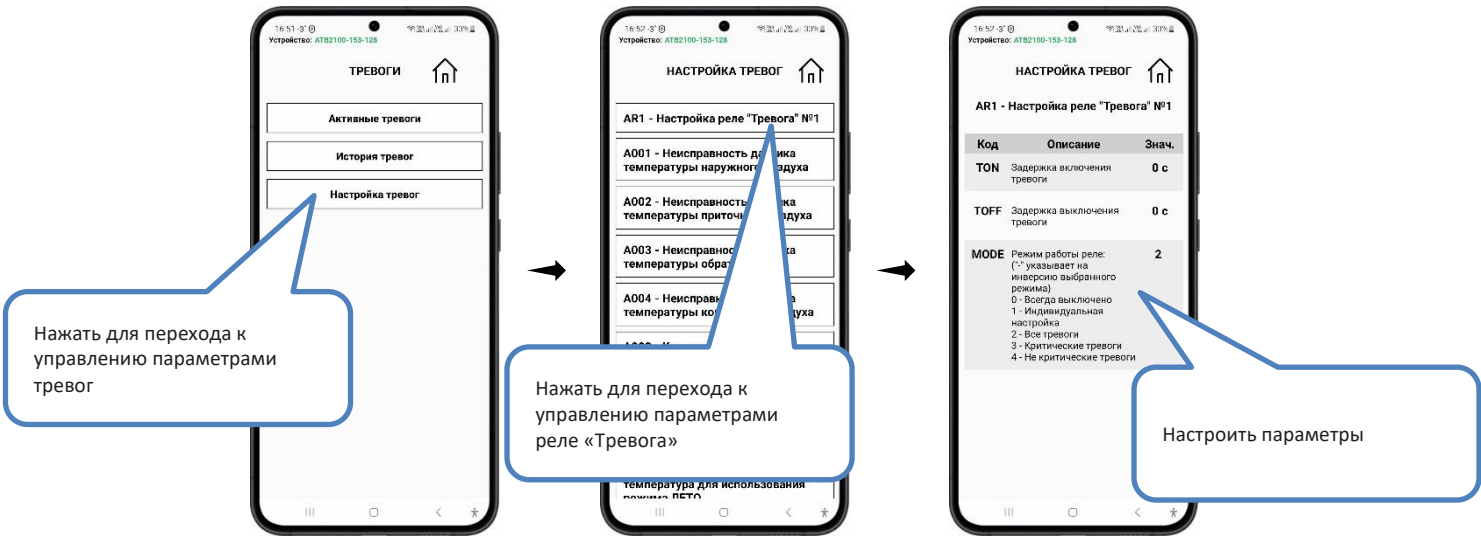
События возникновения тревог отмечены красным фоном соответствующих строк списка, а события сброса тревог – зеленым.

11.8.4.3. Настройка тревог

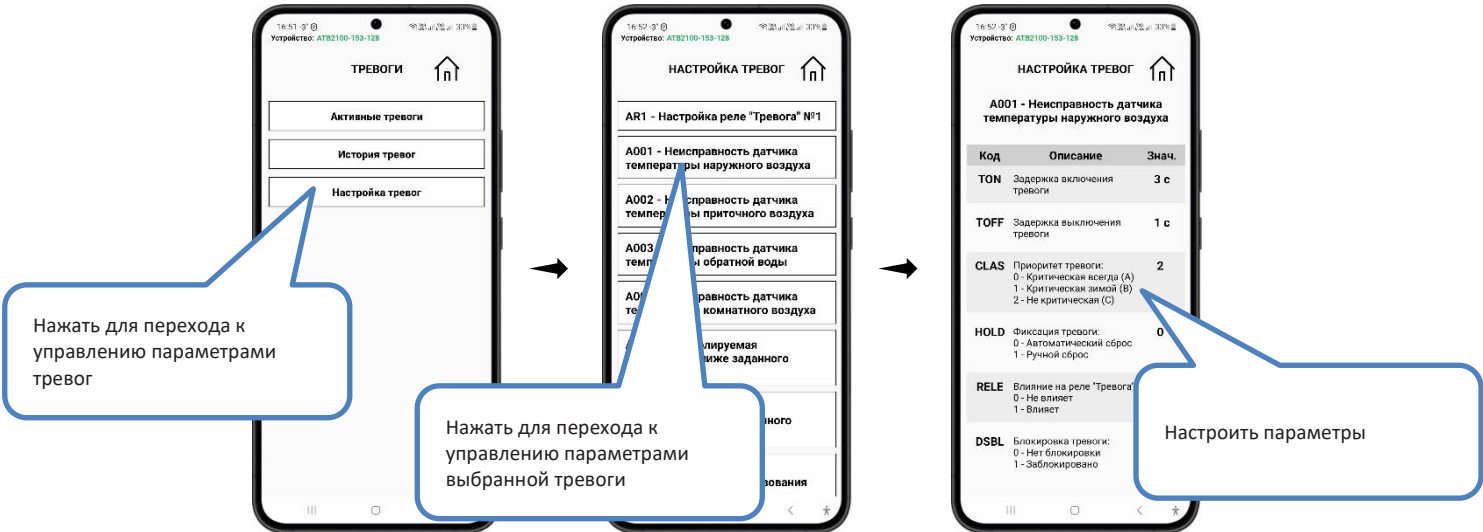
Раздел **НАСТРОЙКА ТРЕВОГ** содержит перечень тревог, соответствующих текущей конфигурации контроллера.

Дополнительно, первым в списке параметров тревог, идет настройка реле «Тревога».

Подробное описание настроек тревог в целом, и данного реле в частности, доступно в соответствующем разделе выше.



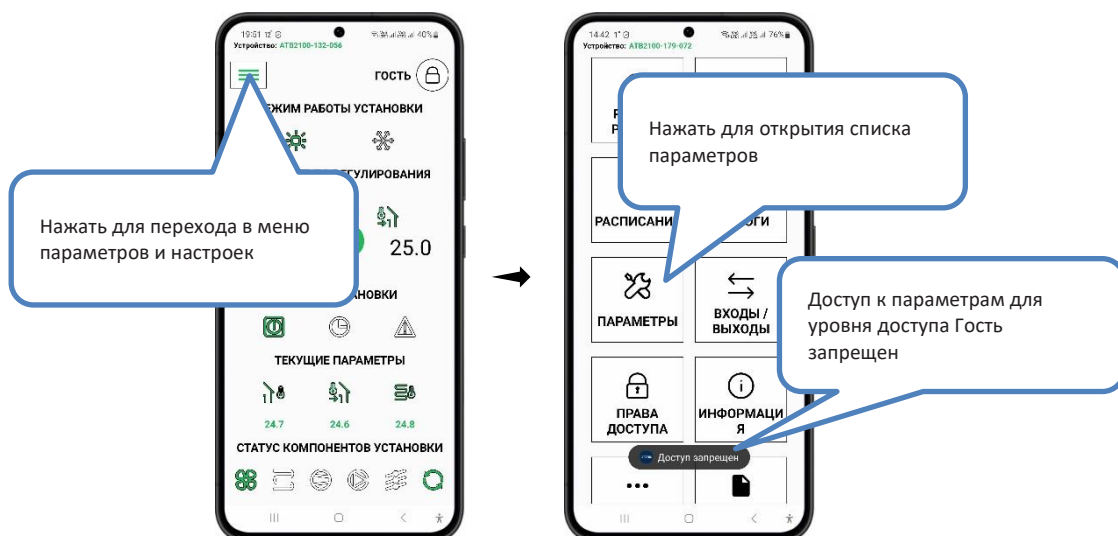
Нажатие на наименование тревоги приводит к отображению свойств каждой из тревог, что позволяет настраивать поведение каждой из тревог персонально.



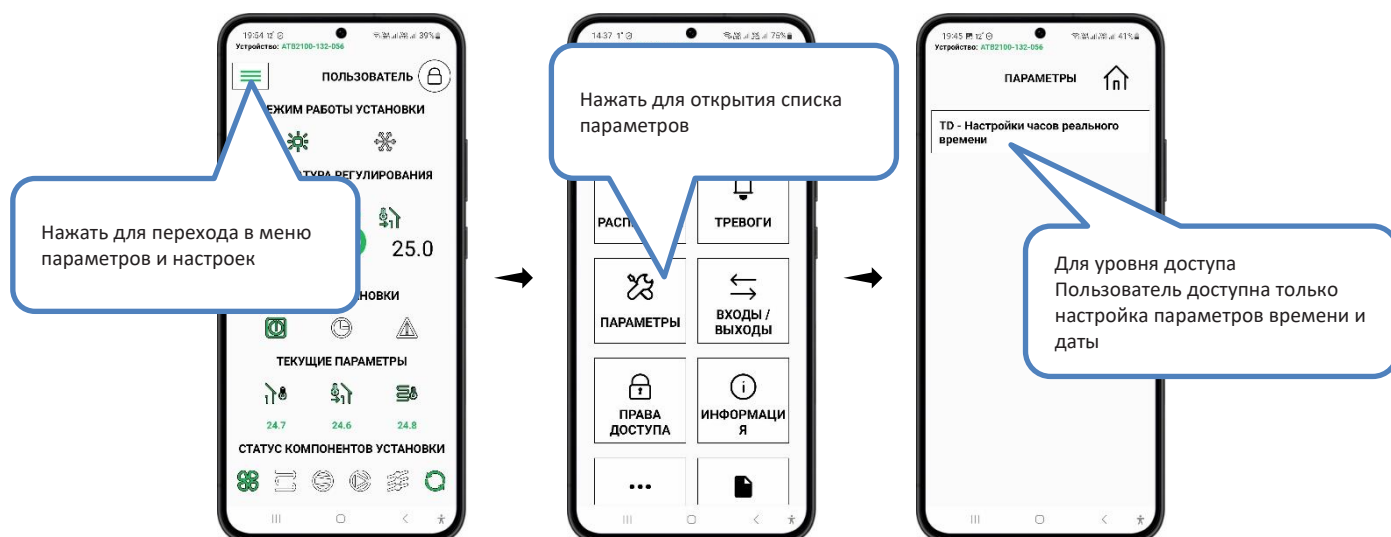
11.8.5. Параметры

Раздел **ПАРАМЕТРЫ** доступен при условии наличия уровня доступа не ниже **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ**.

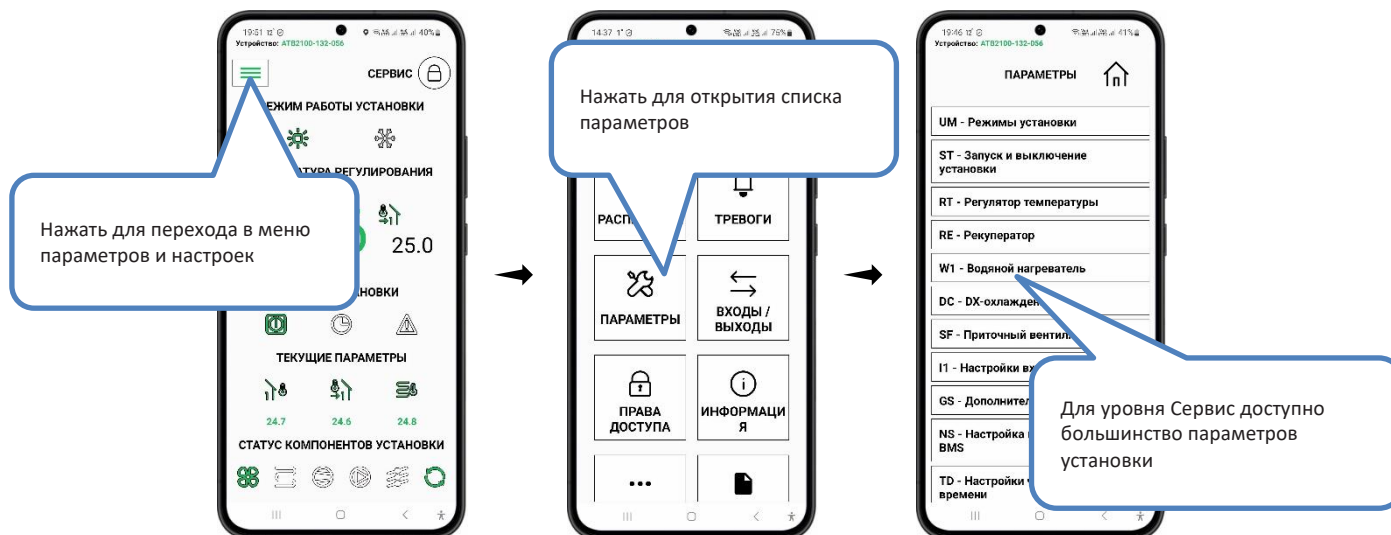
Для уровня доступа **ГОСТЬ**, раздел **ПАРАМЕТРЫ** недоступен.



Для уровня доступа **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ** доступна только настройка параметров времени и даты



Для уровня доступа **СЕРВИС** доступно большинство параметров установки

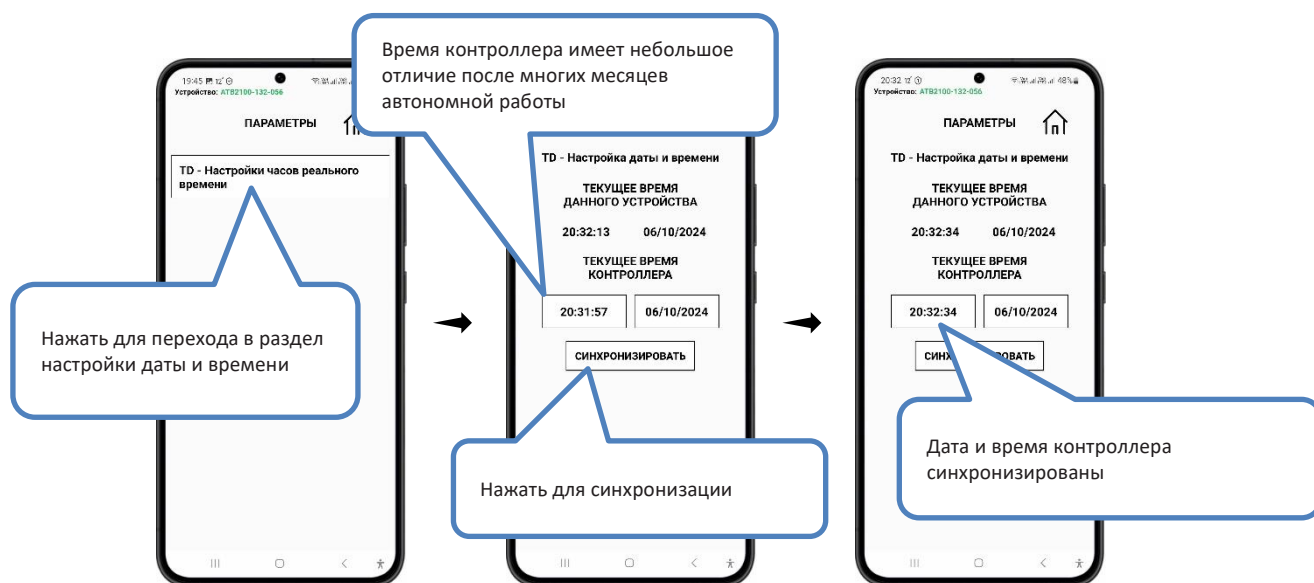


Для уровня доступа **ПРОИЗВОДСТВО** доступны все возможности контроллера, включая его конфигурирование.

Состав пунктов, отображаемых в разделе **ПАРАМЕТРЫ**, зависит от конфигурации установки.

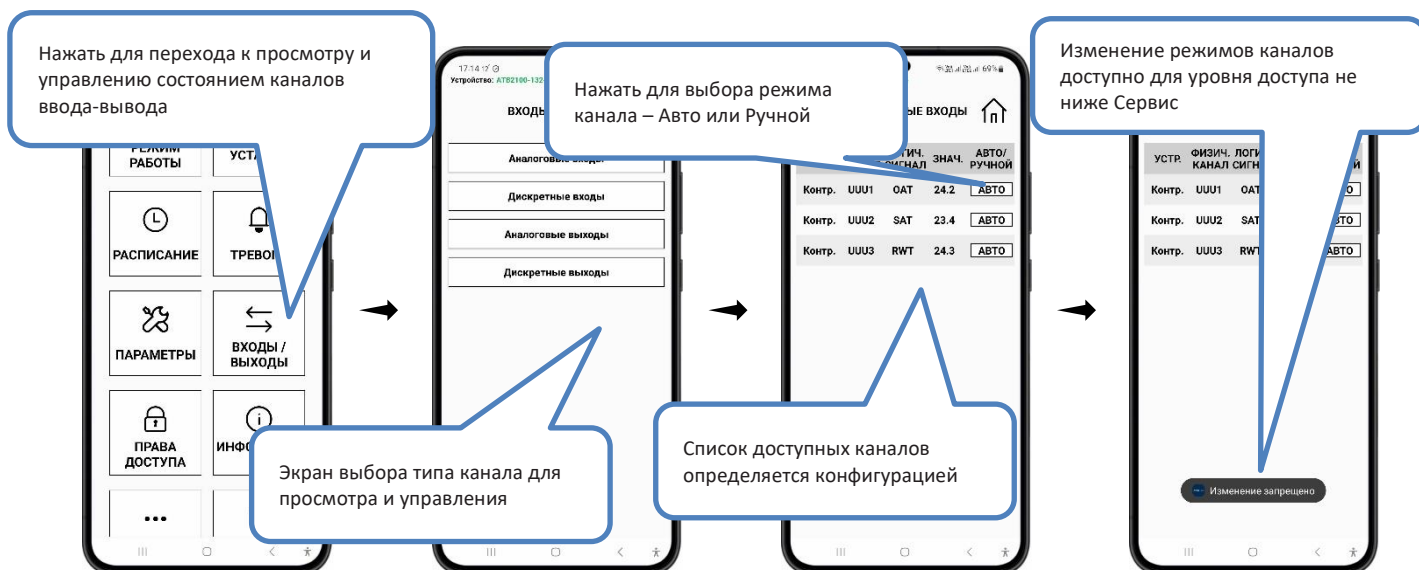
При этом, назначение и содержимое списков параметров **UM, ST, RT** и других аналогичных, описано выше в настоящем Руководстве.

Некоторые отличия имеет раздел **НАСТРОЙКА ЧАСОВ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**, т.к. в нем реализована не только ручная установка даты и времени, но и возможность синхронизации часов контроллера с временем мобильного устройства.



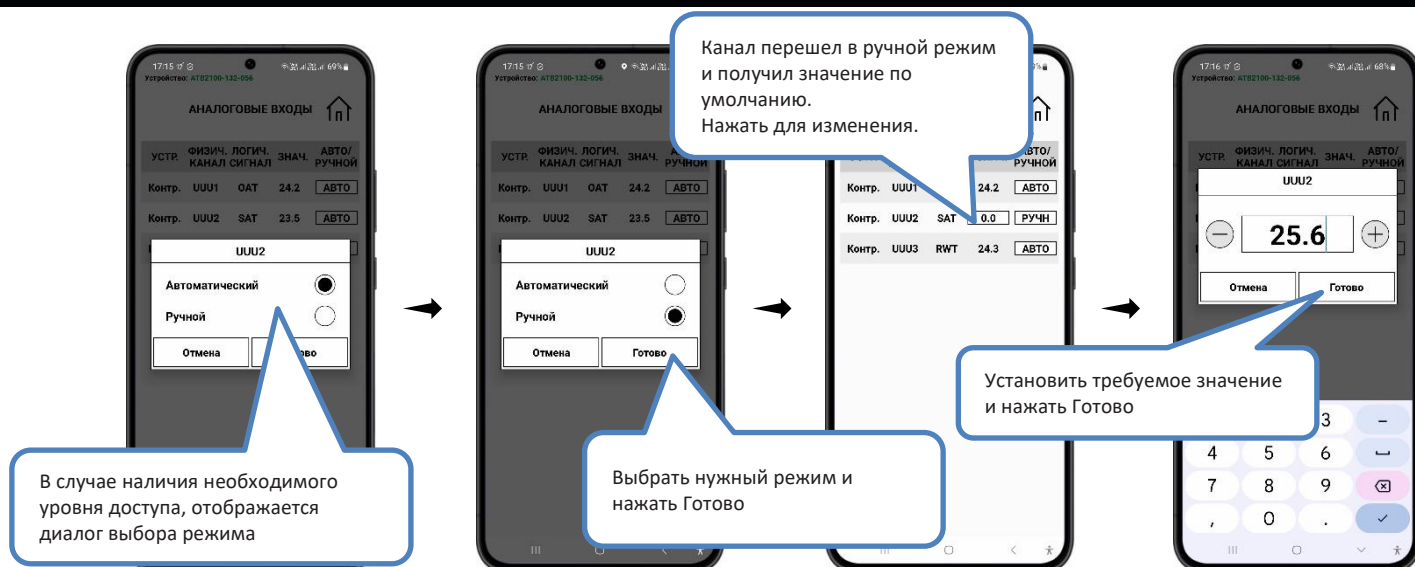
11.8.6. Входы / выходы

В контроллере предусмотрена возможность просмотра значений на каждом из каналов ввода и вывода, а также, при соответствующем уровне доступа, ручное принудительное изменение значений любого из каналов, доступных в текущей конфигурации контроллера.

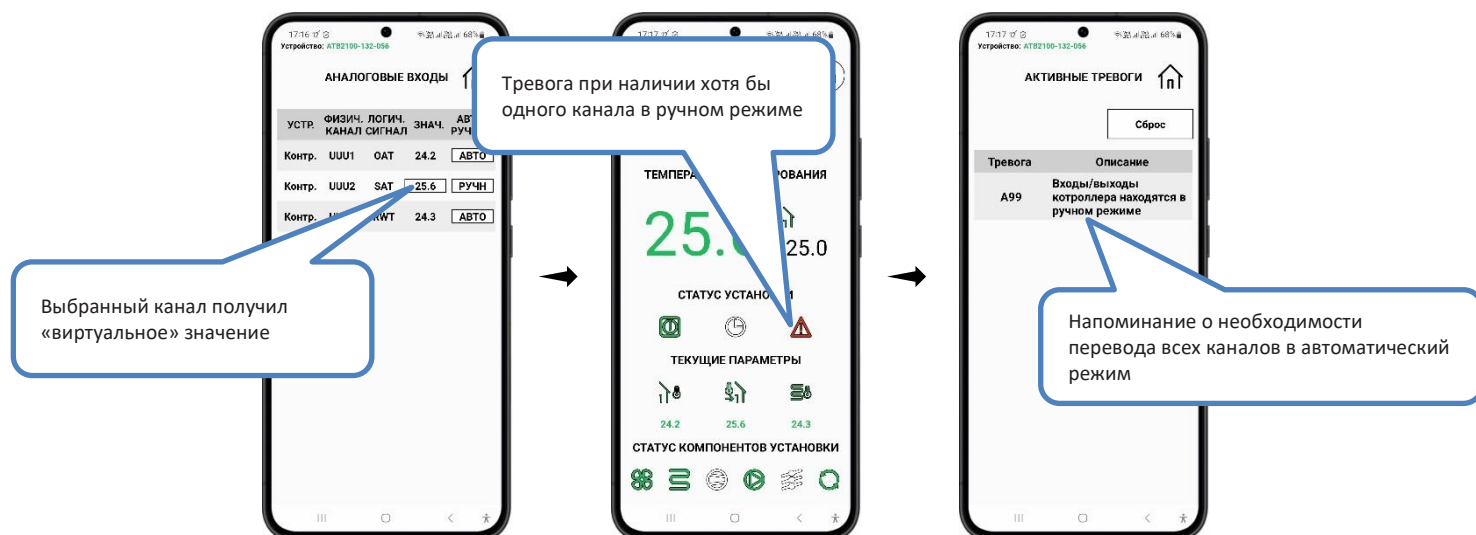


Возможность просмотра и изменения значений каналов предусмотрена для упрощения процесса пусконаладки установки. Например, в ситуации временного отсутствия какого-либо из датчиков, специалист может задать «виртуальное» значения для такого датчика и выполнить необходимые действия по проверке и запуску установки.

Возможность перевода каналов в ручной режим доступна для уровня доступа не ниже Сервис.



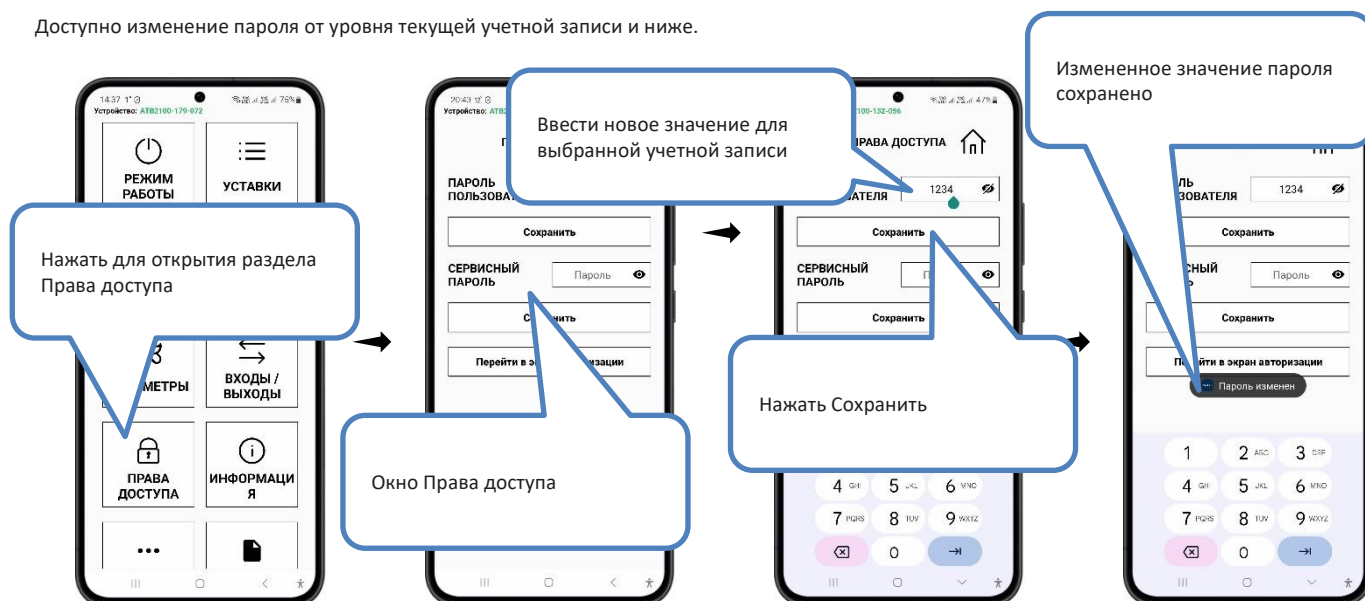
Поскольку «виртуальное» значение показаний датчиков не должно, даже случайно, остаться на период эксплуатации установки, для уведомления персонала о наличии хотя бы одного канала, переведенного в ручной режим, создается соответствующая тревога, которая не мешает работе установки, но напоминает о необходимости перевода всех каналов в автоматический режим.



11.8.7. Права доступа

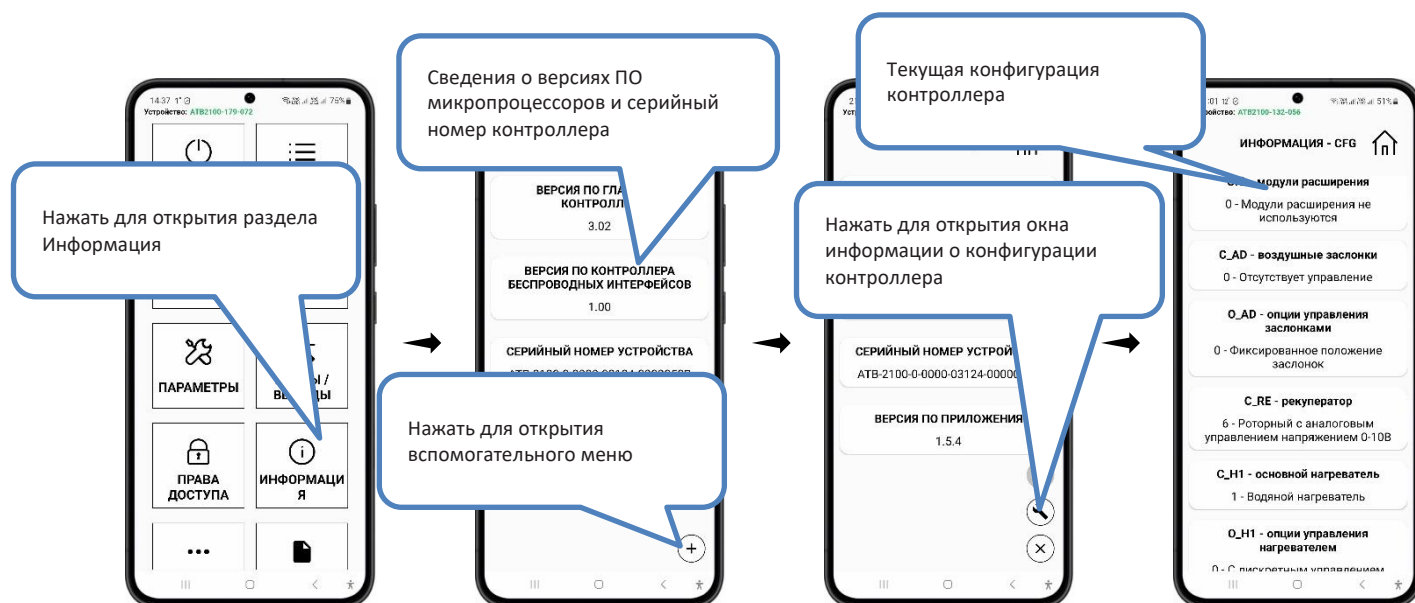
Раздел **ПРАВА ДОСТУПА** служит для изменения паролей учетных записей.

Доступно изменение пароля от уровня текущей учетной записи и ниже.



11.8.8. Информация

Данный раздел содержит сведения о версиях программного обеспечения микропроцессоров, входящих в состав контроллера, а также позволяет просмотреть информацию о текущей конфигурации контроллера.

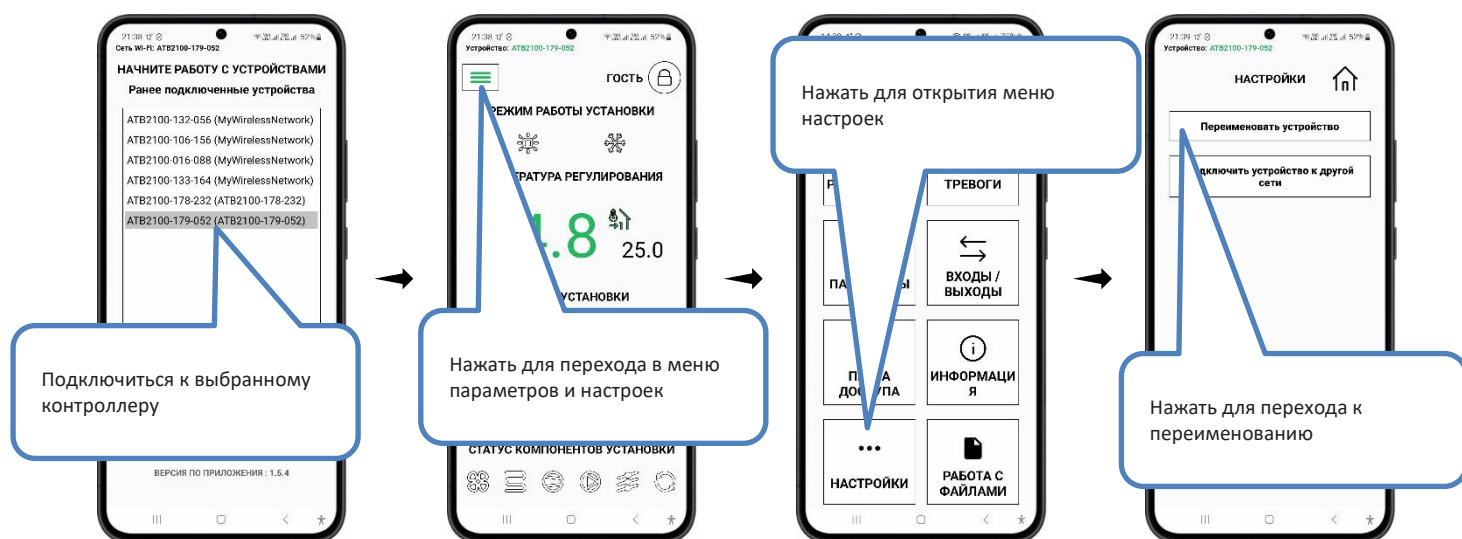


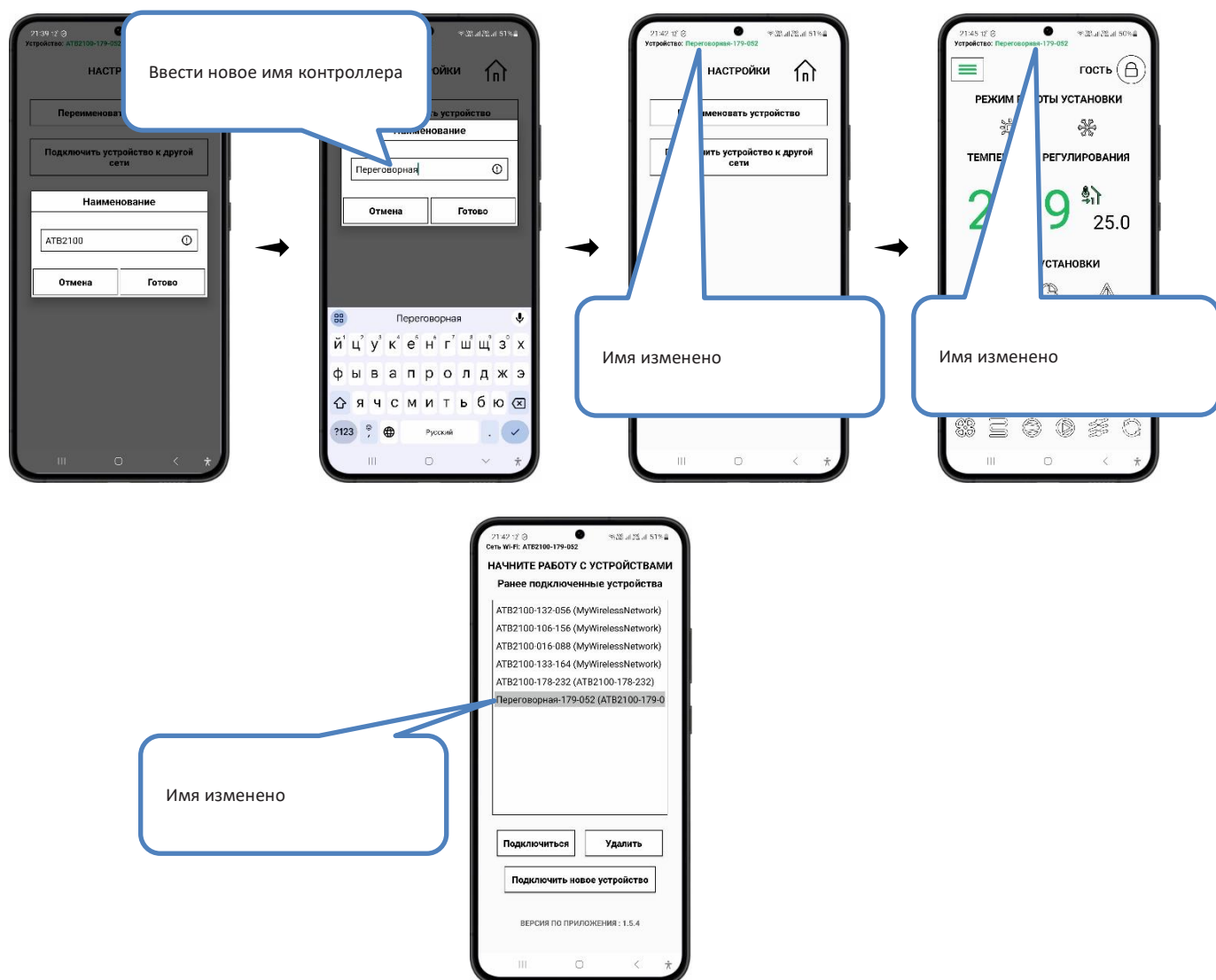
11.8.9. Настройки

Данный раздел служит для управления параметрами контроллера в сети WIFI – подключения контроллера к существующей сети и отключения от сети, а также для переименования контроллеров для более удобного отображения списка ранее подключенных.

11.8.9.1. Переименование подключенного контроллера

При необходимости, имя контроллера, к которому подключено приложение, может быть изменено пользователем на произвольное название с помощью кнопки **ПЕРЕИМЕНОВАТЬ УСТРОЙСТВО** в разделе **НАСТРОЙКИ** меню приложения.





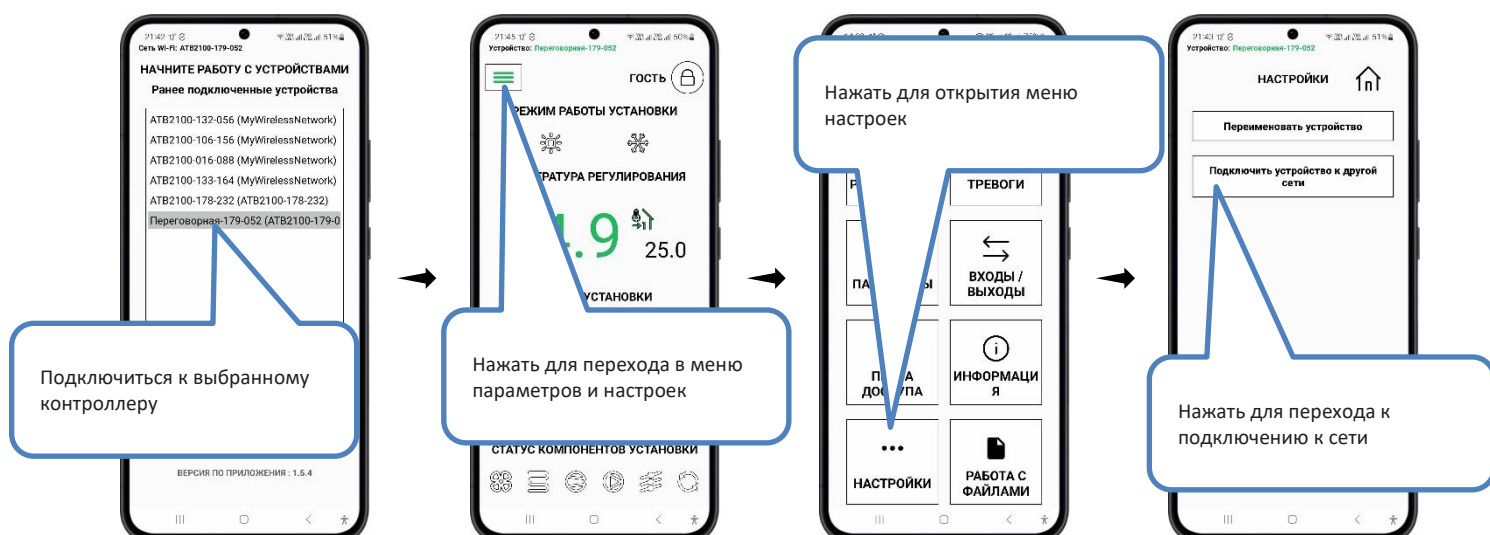
Имя контроллера всегда отображается с сохранением цифровых идентификаторов, получаемых контроллером на предприятии – изготовителе для обеспечения гарантированной идентификации устройства в случае любых переименований.

Следует учитывать, что пользовательское имя контроллера сохраняется только на данном мобильном устройстве.

11.8.9.2. Подключение контроллера к существующей сети

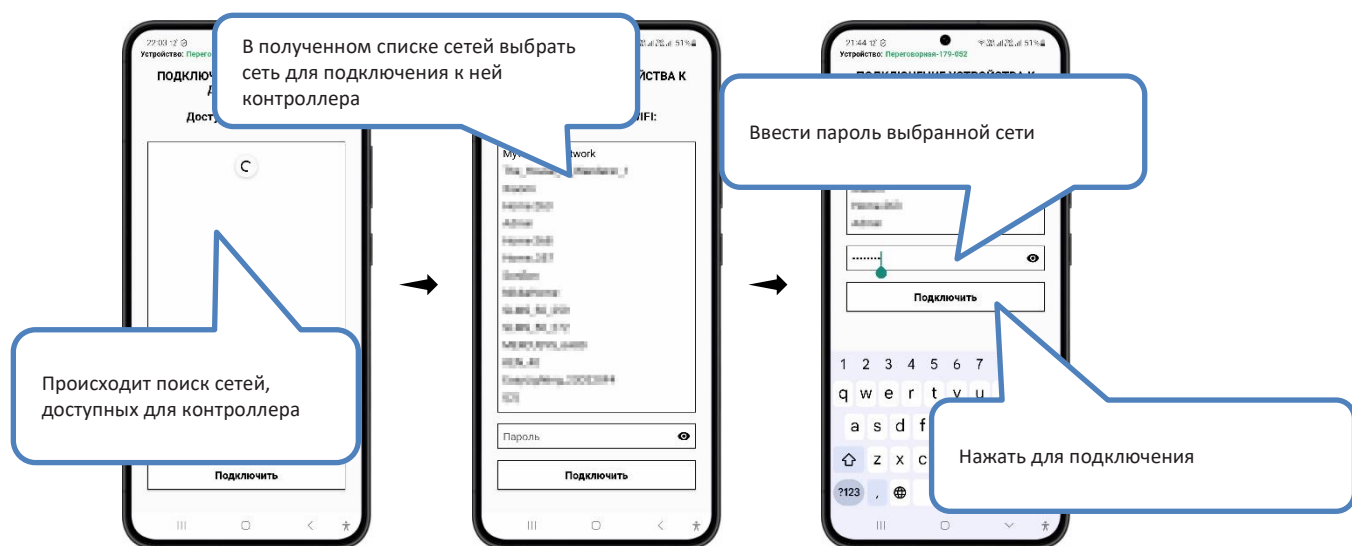
При необходимости, контроллер, к которому подключено приложение, может быть подключен к существующей WIFI сети.

Для этого следует зайти в раздел **НАСТРОЙКИ** меню приложения и нажать кнопку **ПОДКЛЮЧИТЬ УСТРОЙСТВО К ДРУГОЙ СЕТИ**.



Следует учитывать, что кнопка **ПОДКЛЮЧИТЬ УСТРОЙСТВО К ДРУГОЙ СЕТИ** доступна при условии, если роль пользователя приложения – **СЕРВИС** или **ПРОИЗВОДСТВО**.

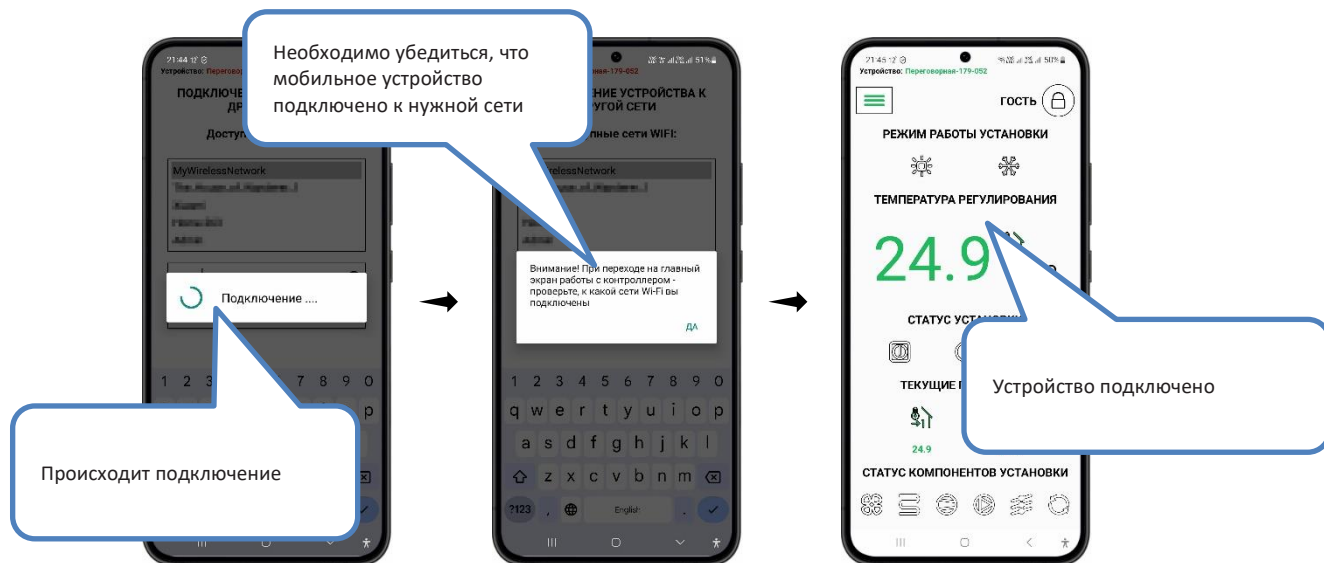
После нажатия указанной кнопки, откроется экран приложения, на котором отобразится список WIFI сетей, доступных для контроллера.

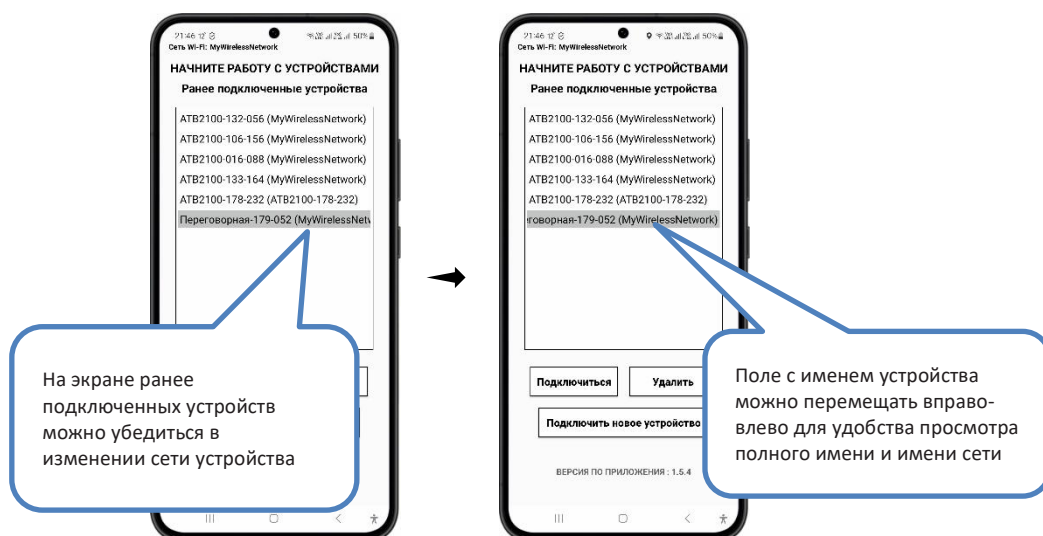


Следует выбрать нужную сеть из списка, в поле под списком сетей ввести пароль выбранной сети и нажать кнопку **ПОДКЛЮЧИТЬ**.

В процессе подключения появится запрос на подтверждение подключения к временной сети, в котором следует выбрать **ПОДКЛЮЧИТЬСЯ**.

После завершения указанного процесса, контроллер и мобильное устройство будут подключены к выбранной WIFI сети, а приложение перейдет к отображению «главного» экрана.

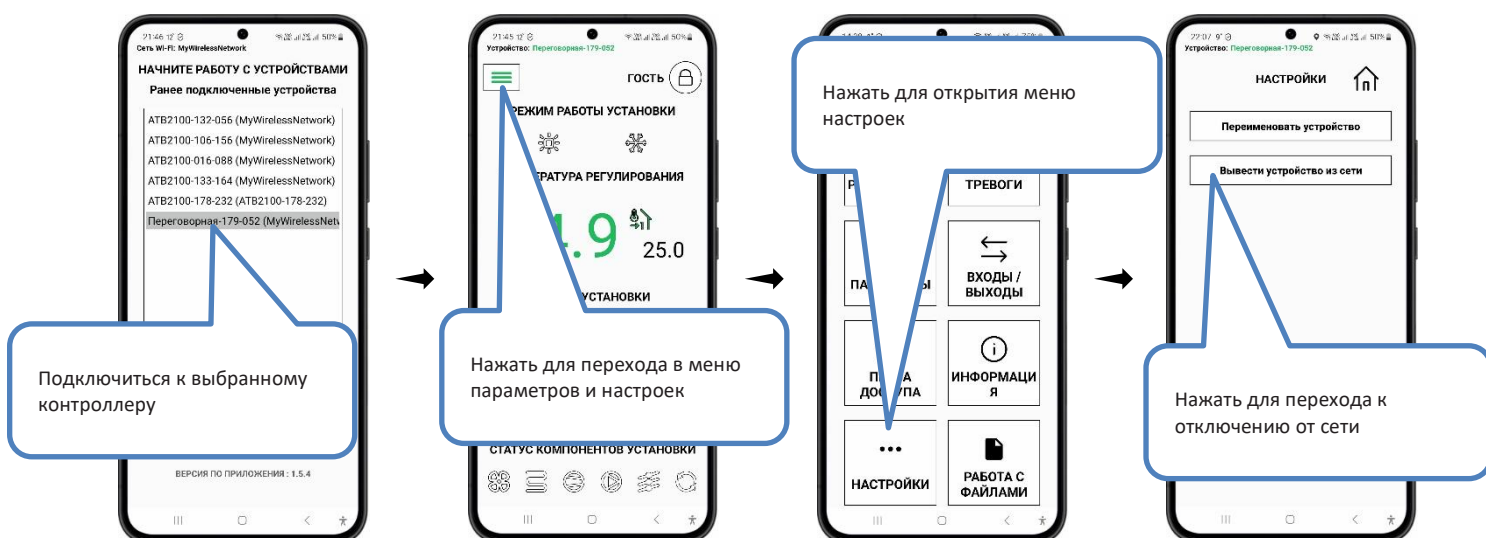




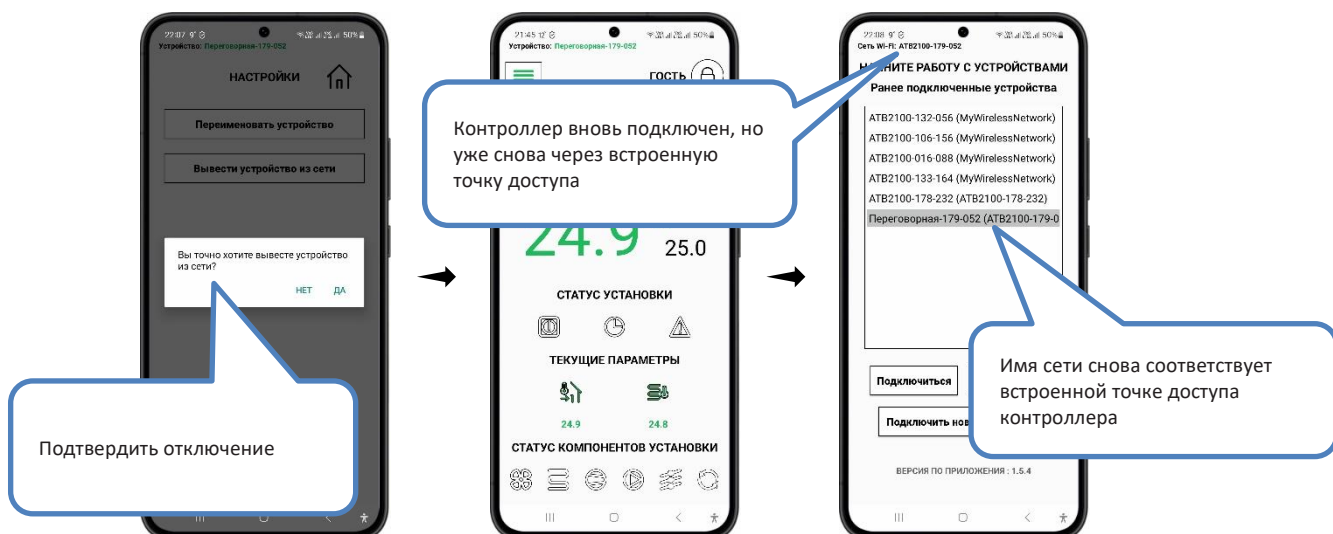
11.8.9.3. Отключение контроллера от существующей сети

При необходимости, контроллер, к которому подключено приложение, может быть отключен от существующей WIFI сети.

Для этого следует зайти в раздел **НАСТРОЙКИ** меню приложения и нажать кнопку **ВЫВЕСТИ УСТРОЙСТВО ИЗ СЕТИ**.

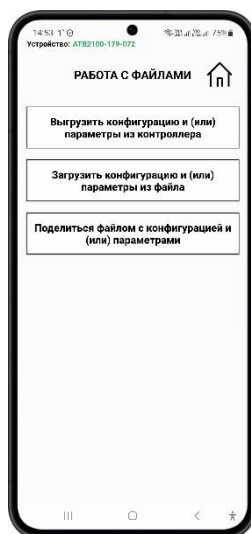


После выполнения указанной операции, WIFI интерфейс контроллера вернется в режим встроенной точки доступа.



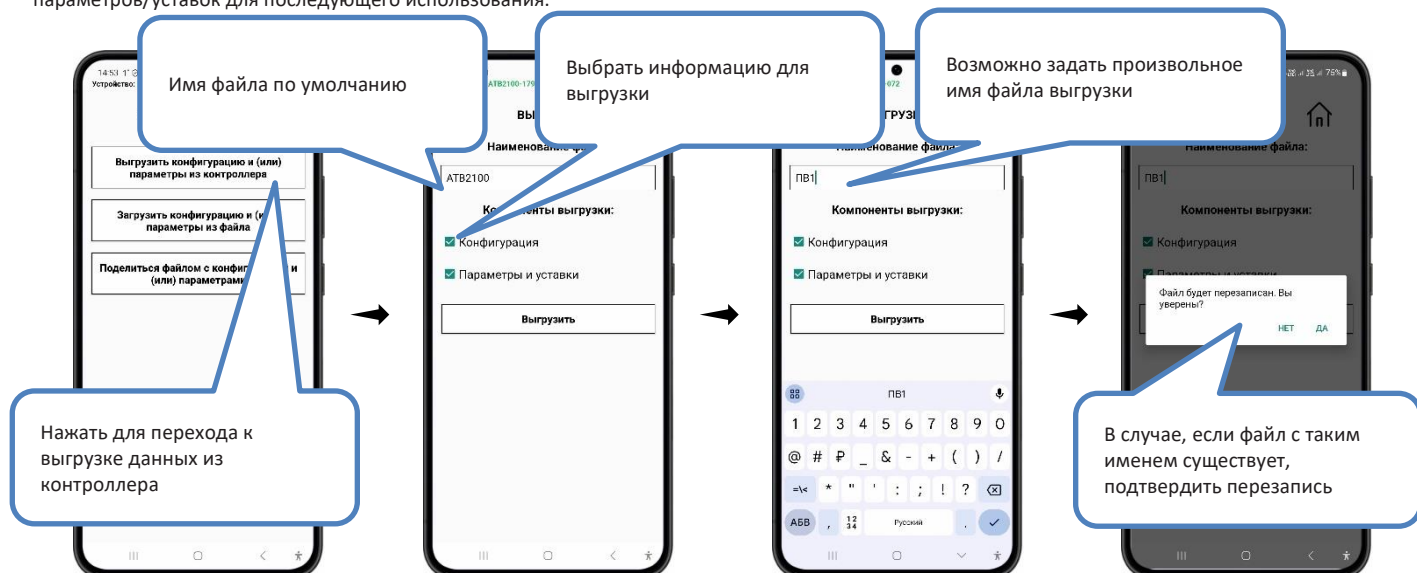
11.8.10. Работа с файлами

Раздел **РАБОТА С ФАЙЛАМИ** меню приложения, позволяет передавать файлы конфигурации и параметров между контроллером и мобильным устройством, а также позволяет «делиться» указанной информацией с помощью стандартных средств ОС Android.

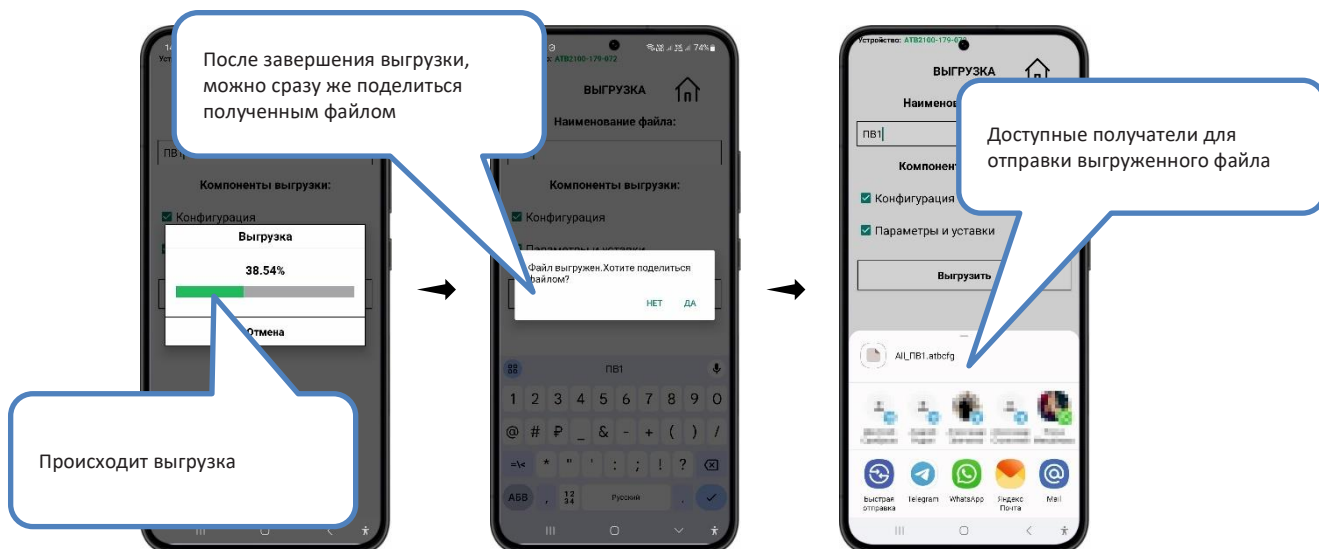


11.8.10.1. Выгрузка конфигурации и параметров из контроллера в файл

С помощью функции выгрузки конфигурации и параметров из контроллера, можно создать библиотеку конфигураций и наборов пользовательских параметров/уставок для последующего использования.



Предусмотрена возможность выгрузки только конфигурации, только пользовательских параметров/уставок, или всего вместе.



При создании файла в файловой системе мобильного устройства, для удобства идентификации его содержимого, к имени файла автоматически добавляется префикс, отражающий состав данных, расположенных в файле:

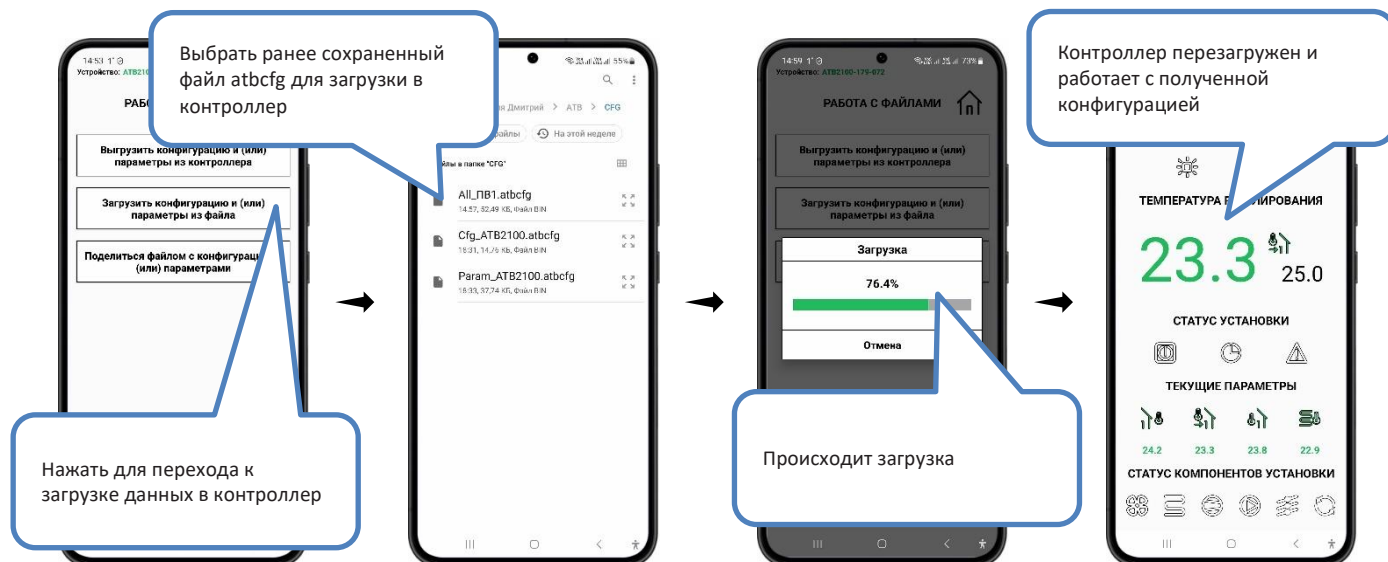
Cfg_ - только конфигурация

Param_ - только параметры/уставки

All_ - конфигурация и параметры/уставки

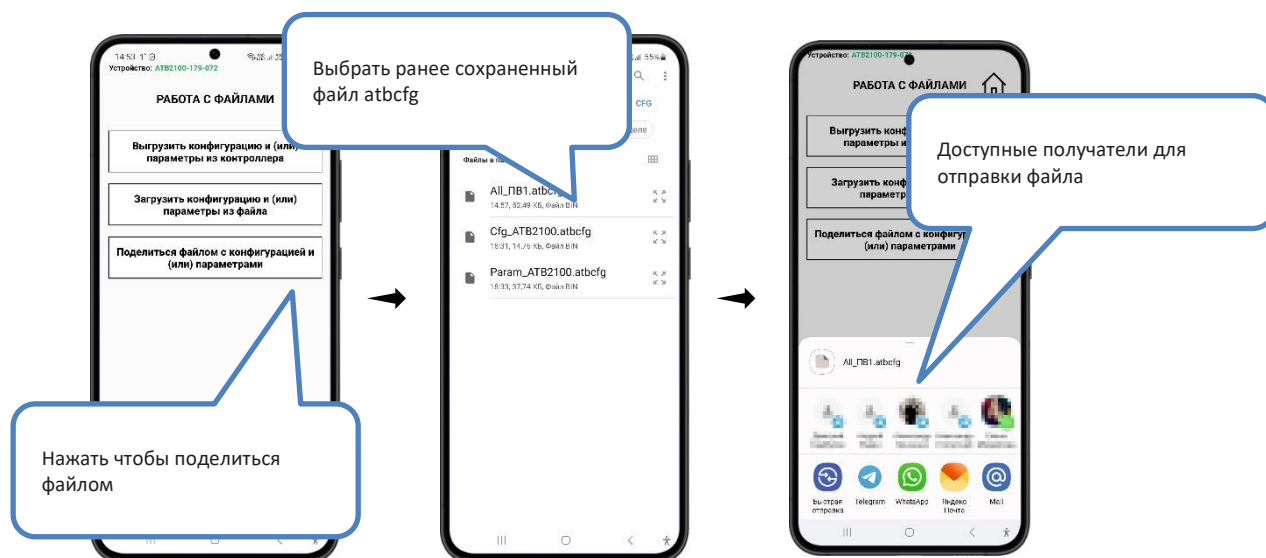
11.8.10.2. Загрузка конфигурации и параметров в контроллер из файла

Предусмотрена возможность загрузки ранее сохраненной конфигурации из файла формата atbcfg в контроллер.



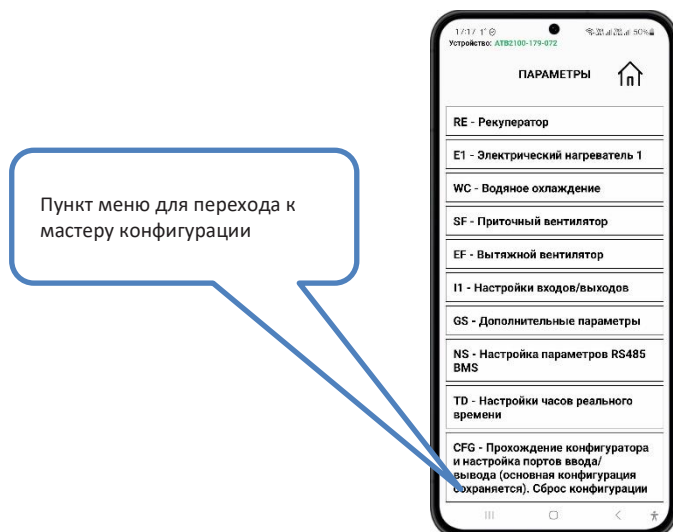
11.8.10.3. Поделиться файлом конфигурации и параметров

Файлами atbcfg, расположенными в файловой системе мобильного устройства, можно поделиться непосредственно из приложения.



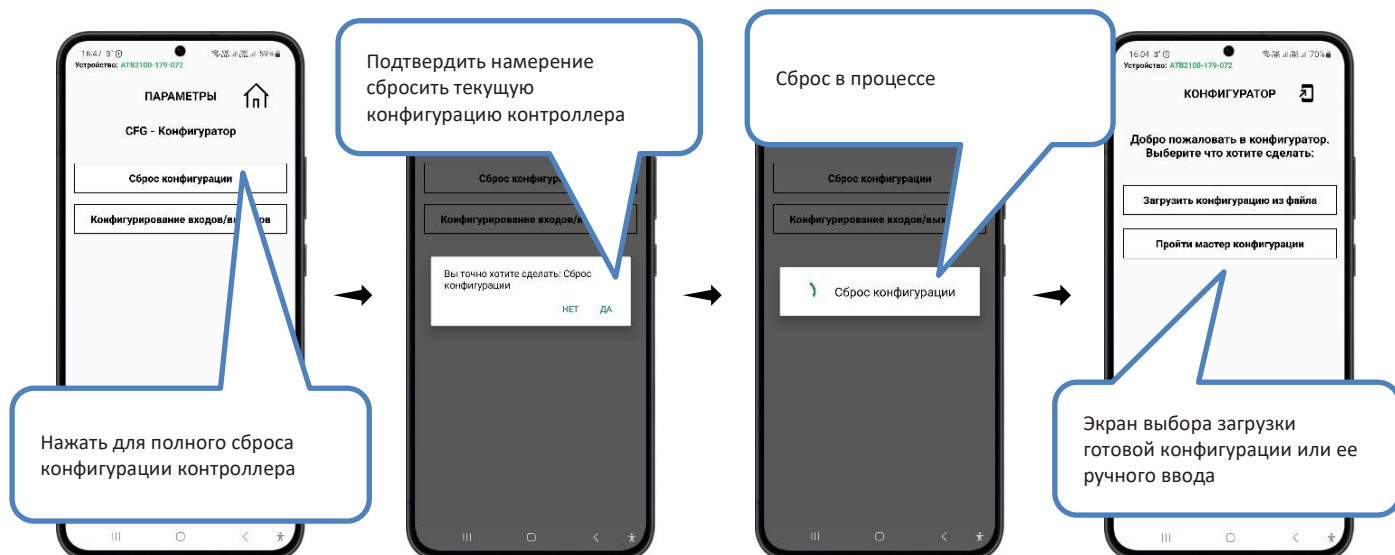
12. КОНФИГУРИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

В разделе **ПАРАМЕТРЫ**, для уровня доступа **ПРОИЗВОДСТВО**, доступна возможность конфигурирования контроллера.

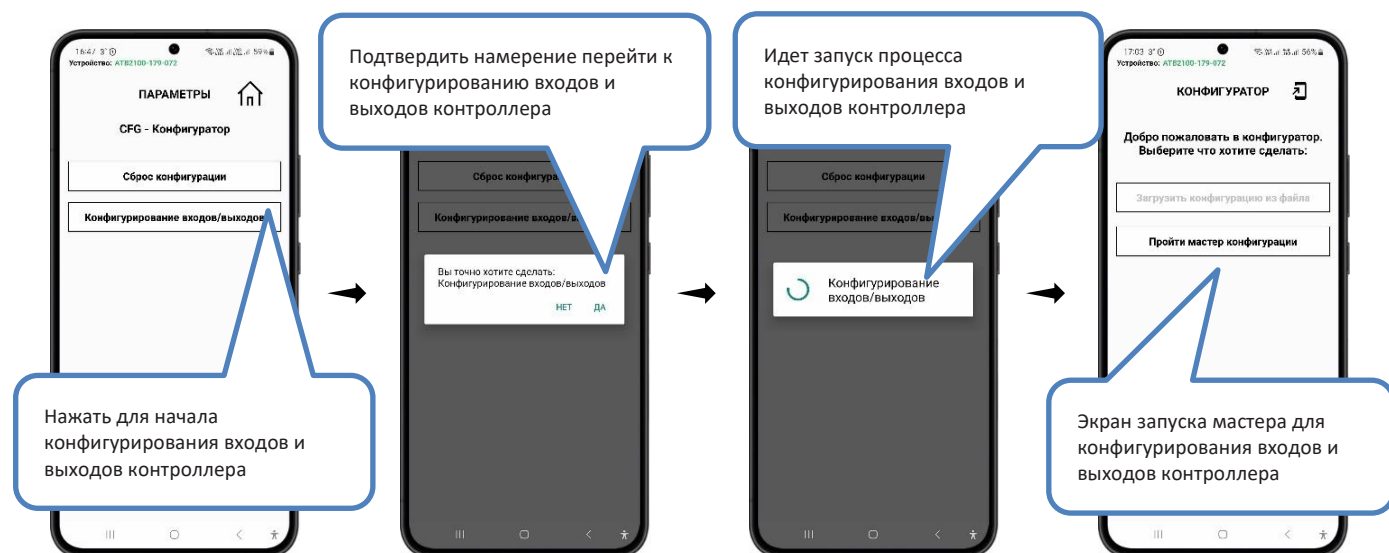


В разделе **КОНФИГУРАТОР** доступны:

- Сброс конфигурации – в этом случае текущая конфигурация очищается полностью



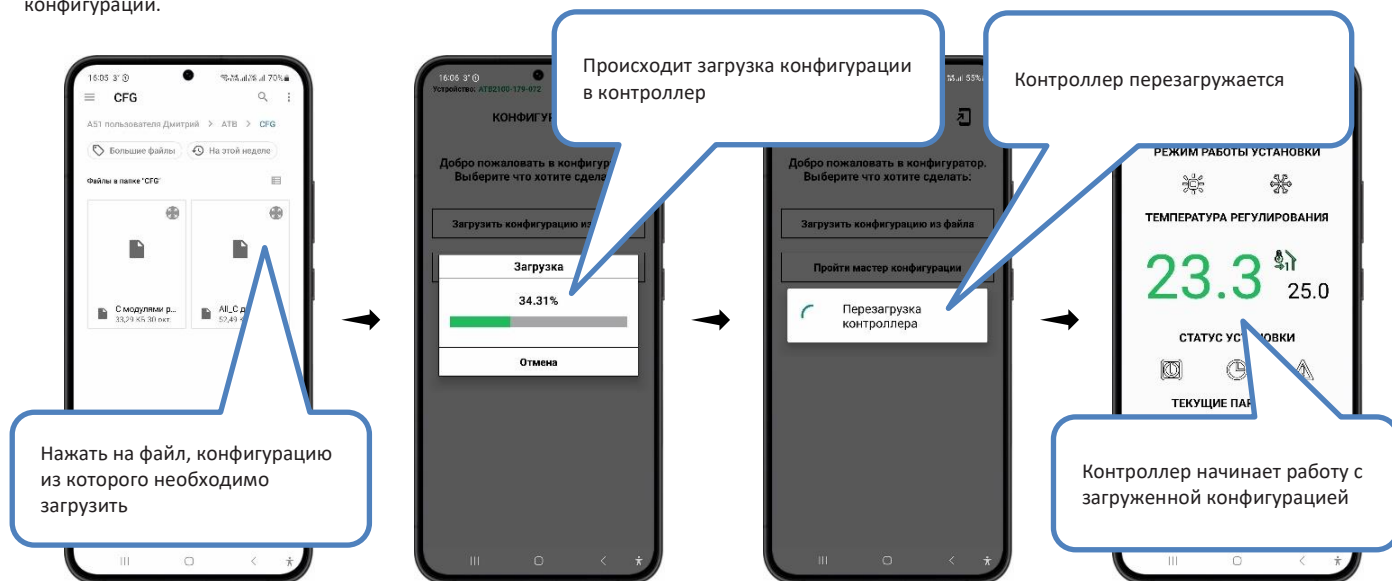
- Конфигурирование входов/выходов – позволяет просмотреть и, при необходимости, изменить, распределение сигналов ввода-вывода между физическими каналами контроллера. Конфигурация установки при этом остается неизменной.



При нажатии на кнопку **ЗАГРУЗИТЬ КОНФИГУРАЦИЮ ИЗ ФАЙЛА**, происходит переход к папке в файловой системе мобильного устройства, предназначенной для хранения файлов конфигурации.

Файлы конфигурации с расширением `atbcfg` сохраняются в данную папку при экспорте из приложения, или могут быть помещены в нее пользователем извне, например, после скачивания конфигураций из контроллеров с помощью программы `ATB Programmer`.

После нажатия на требуемый файл, происходит его загрузка в контроллер и автоматический перезапуск контроллера с применением загруженной конфигурации.



При нажатии на кнопку **ПРОЙТИ МАСТЕР КОНФИГУРАЦИИ**, происходит переход к ручному конфигурированию контроллера.

Процесс создания конфигурации с помощью приложения для мобильных устройств полностью соответствует описанному в разделе, посвященном конфигурированию контроллера с помощью встроенного пользовательского терминала, т.к. в этом случае используется тот же конфигуратор, работающий в программном обеспечении, встроенном в контроллер.

Мобильное приложение выступает в качестве средства управления процессом конфигурирования, повышая удобство работы за счет более наглядного представления информации и управления процессом создания конфигурации.

Выбор вариантов конфигурации и опций параметров производится путем нажатия на соответствующие селекторы, снабженные подробным описанием, что позволяет максимально комфортно создавать и модифицировать конфигурации контроллера.

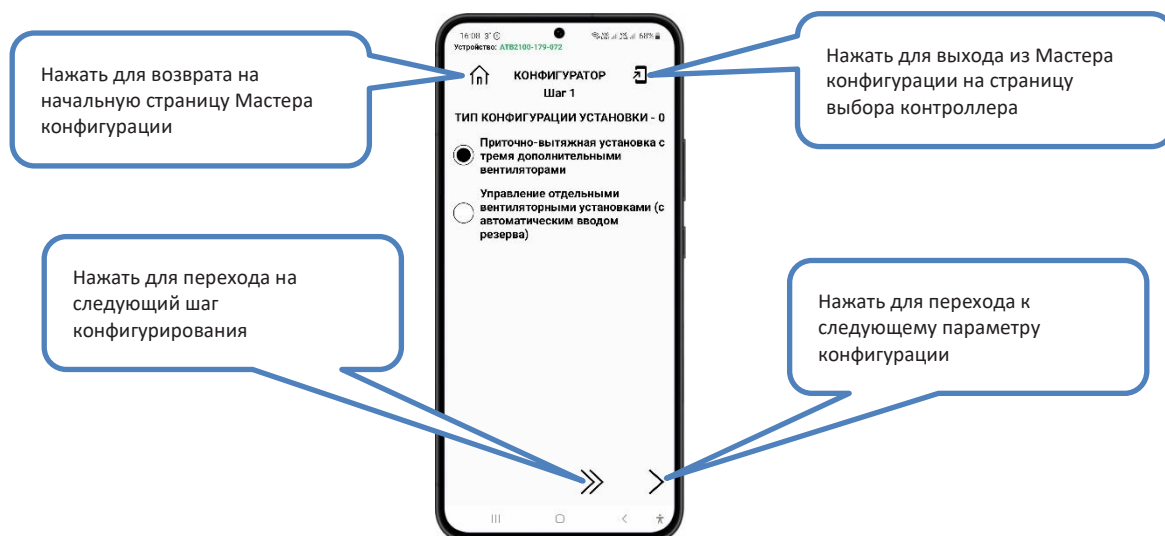
12.1. Шаг 1. Выбор основной конфигурации

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

12.1.1. Тип конфигурации установки

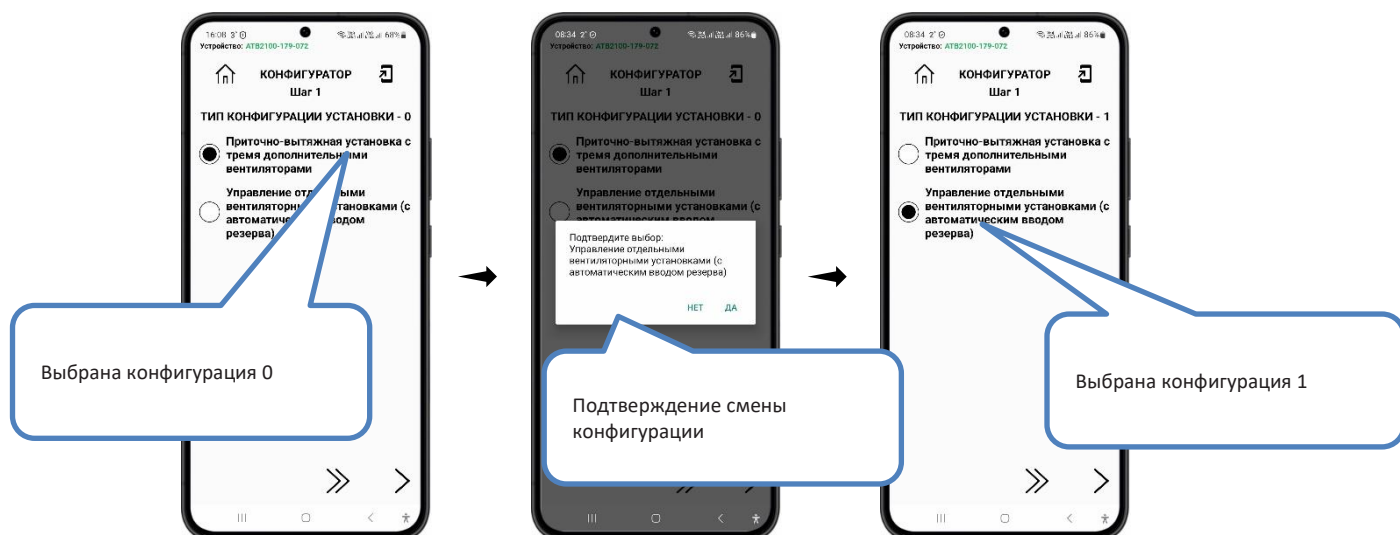
Для начала работы необходимо выбрать основную конфигурацию:

– Приточно-вытяжная установка с тремя дополнительными вентиляторами (выбрана по умолчанию)

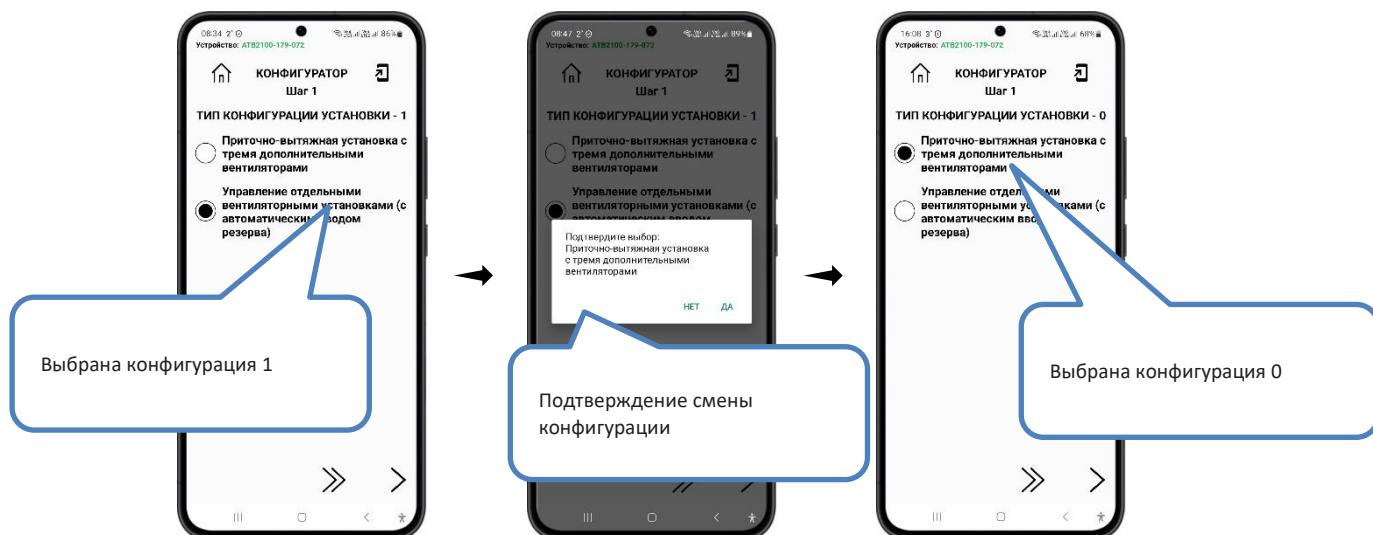


– Управление отдельными вентиляторными установками (с автоматическим вводом резерва)

При смене основной конфигурации необходимо подтвердить действие, после чего контроллер перезагрузится.

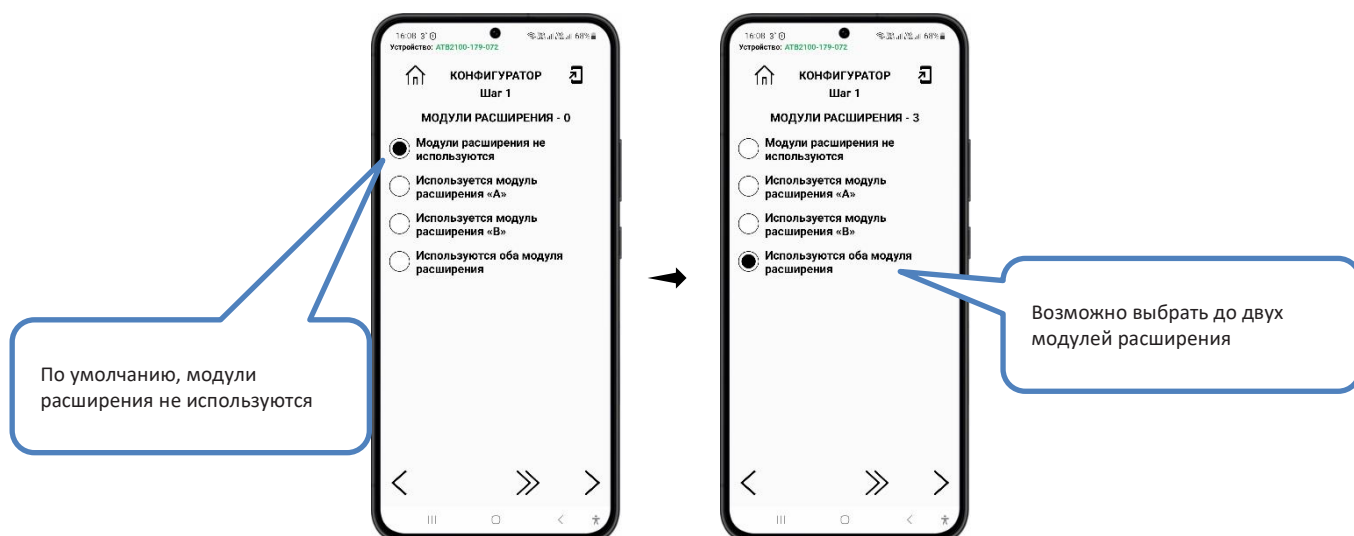


Возможна обратная смена конфигурации.



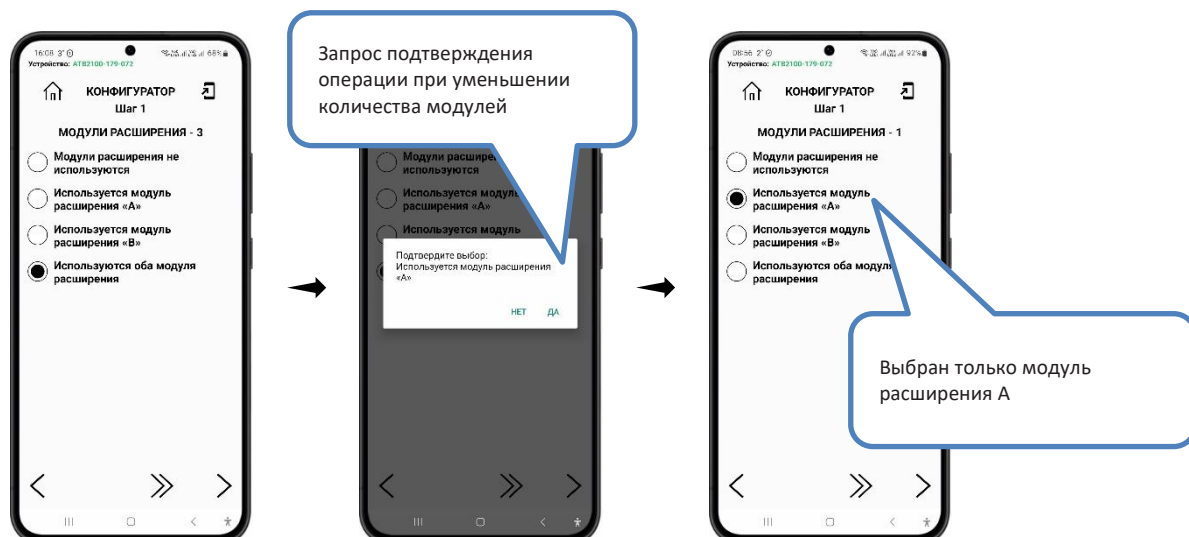
12.1.2. Параметры конфигурации «0»

12.1.2.1. Модули расширения

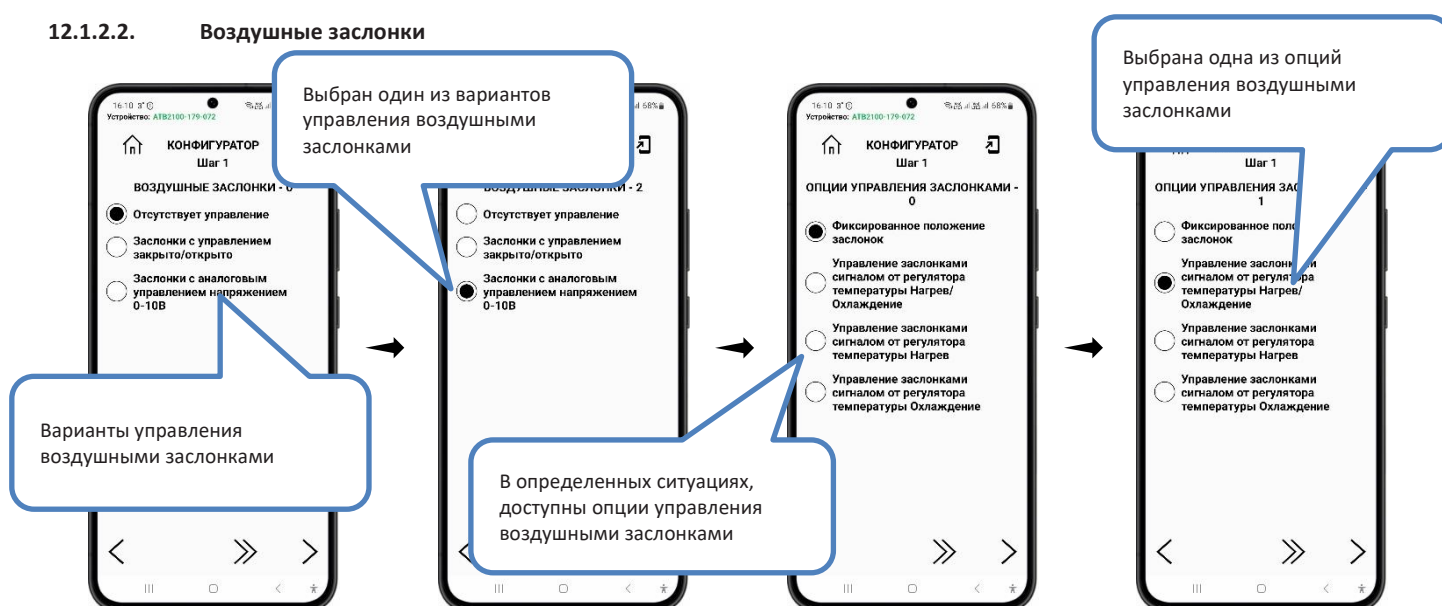


При смене необходимого количества модулей расширения в меньшую сторону или при изменении с «А» на «В» потребуются перезагрузка

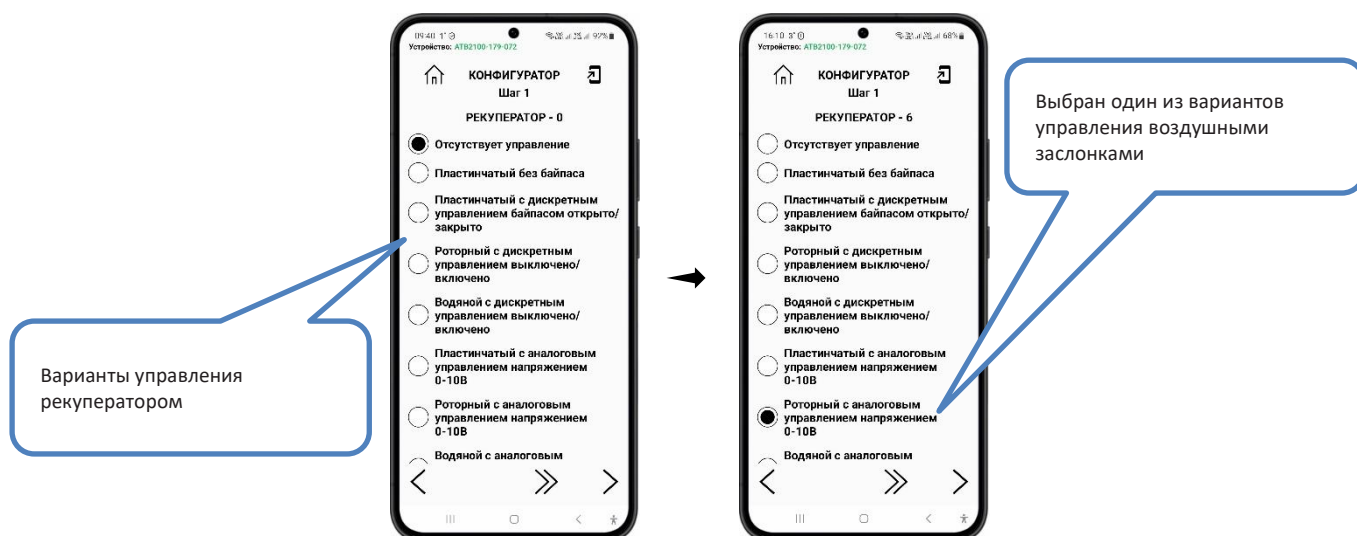
контроллера.



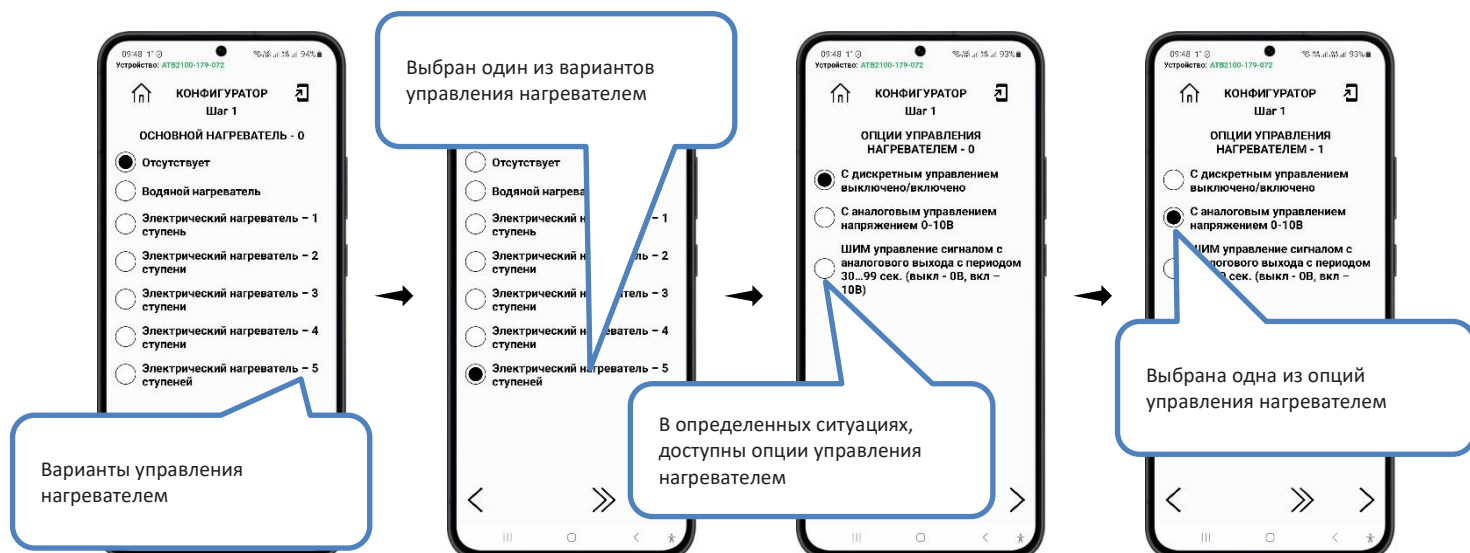
12.1.2.2. Воздушные заслонки



12.1.2.3. Рекуператор

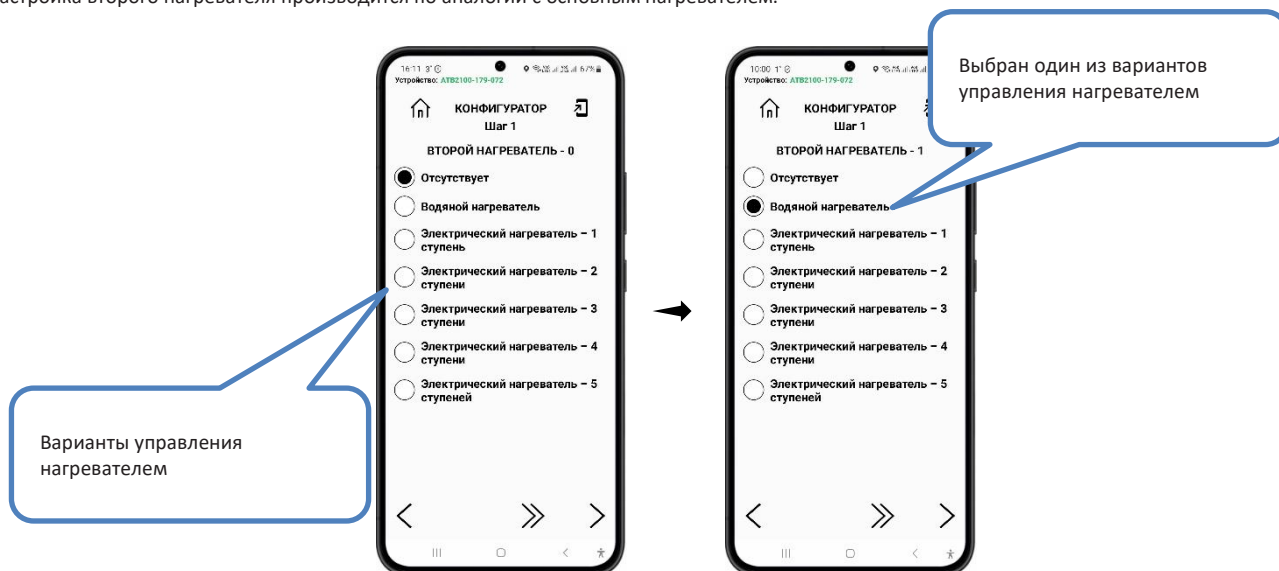


12.1.2.4. Основной нагреватель

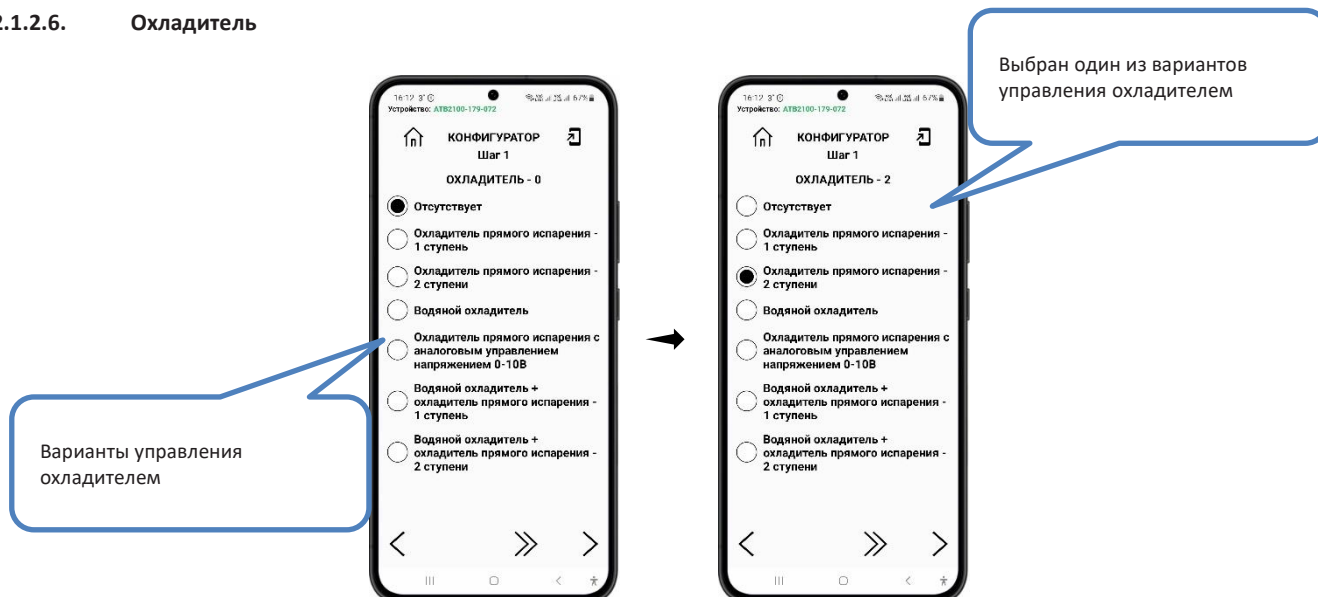


12.1.2.5. Второй нагреватель

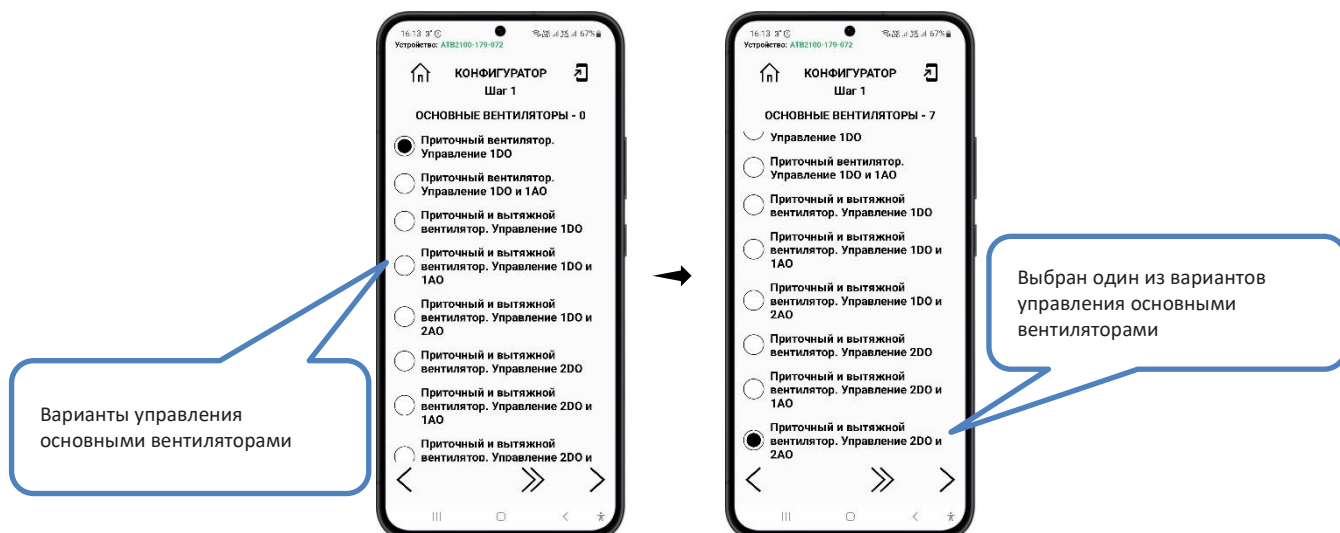
Настройка второго нагревателя производится по аналогии с основным нагревателем.



12.1.2.6. Охладитель



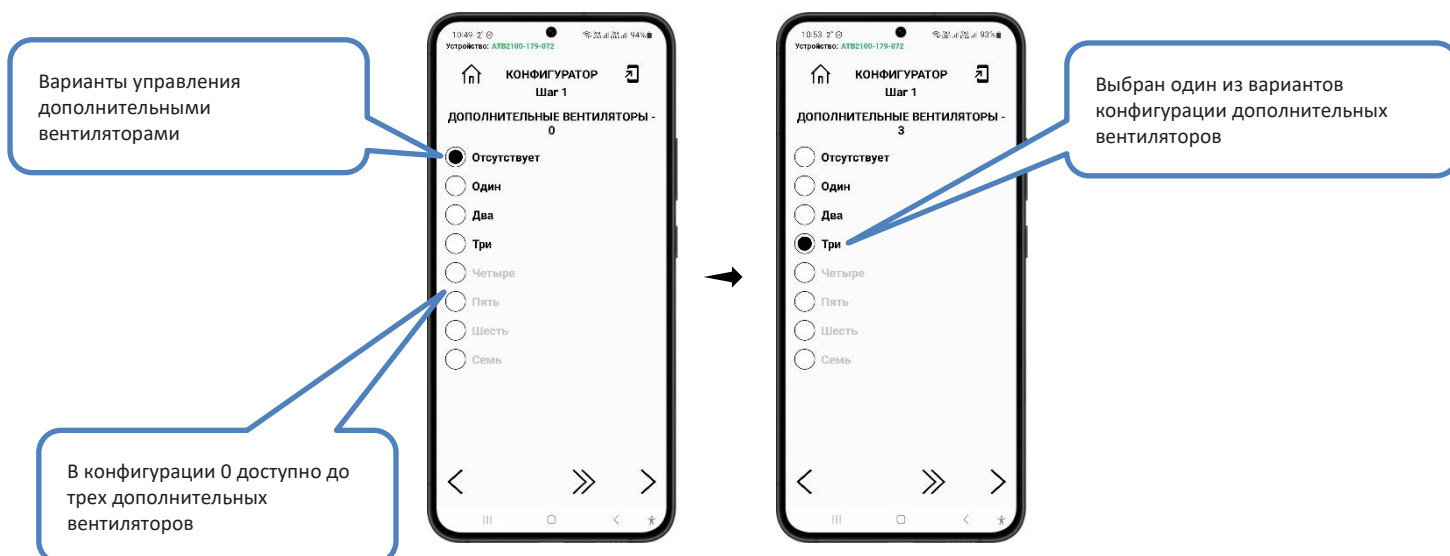
12.1.2.7. Основные вентиляторы



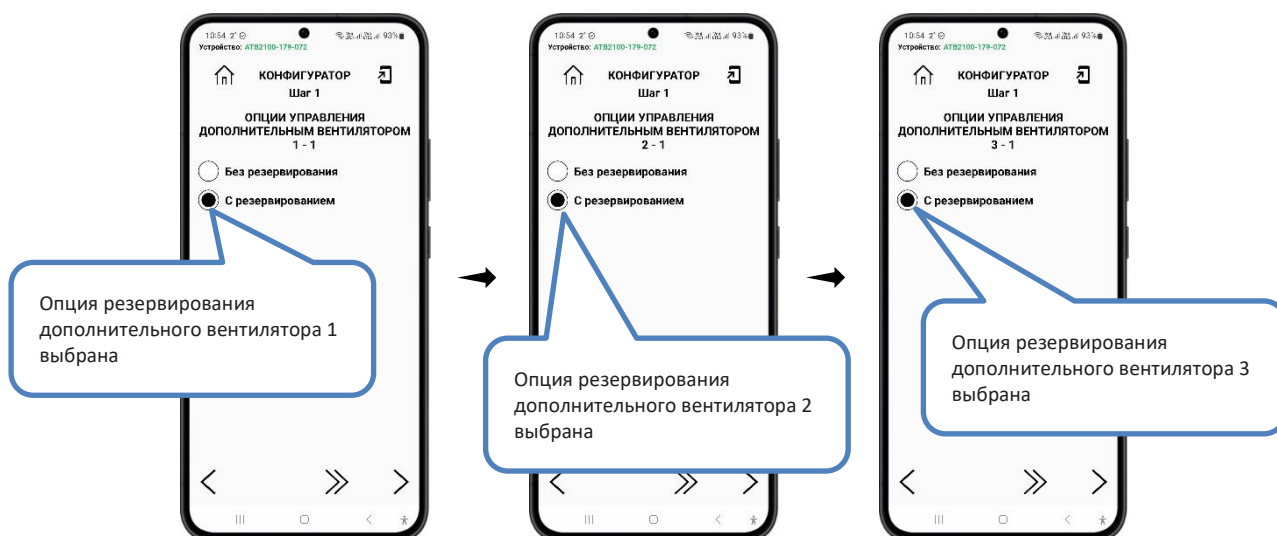
В случае выбора управления основными вентиляторами с помощью отдельных дискретных выходов, появляется возможность конфигурирования резервных вентиляторов.



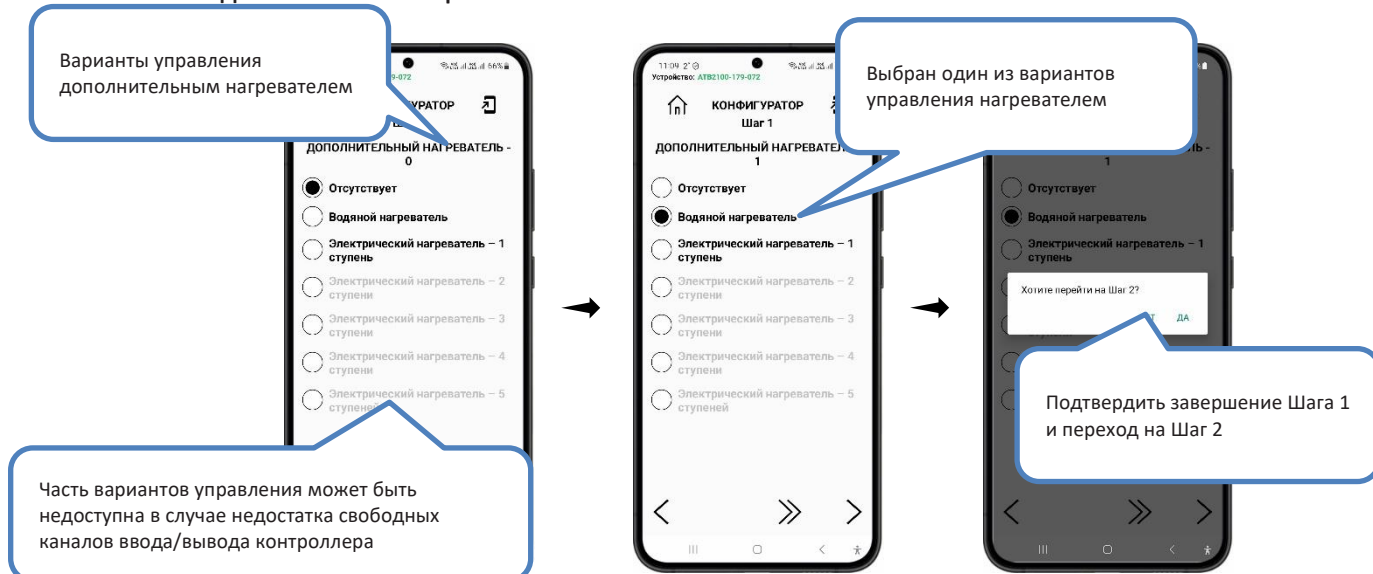
12.1.2.8. Дополнительные вентиляторы



Для дополнительных вентиляторов есть возможность конфигурирования резервных вентиляторов.



12.1.2.9. Дополнительный нагреватель

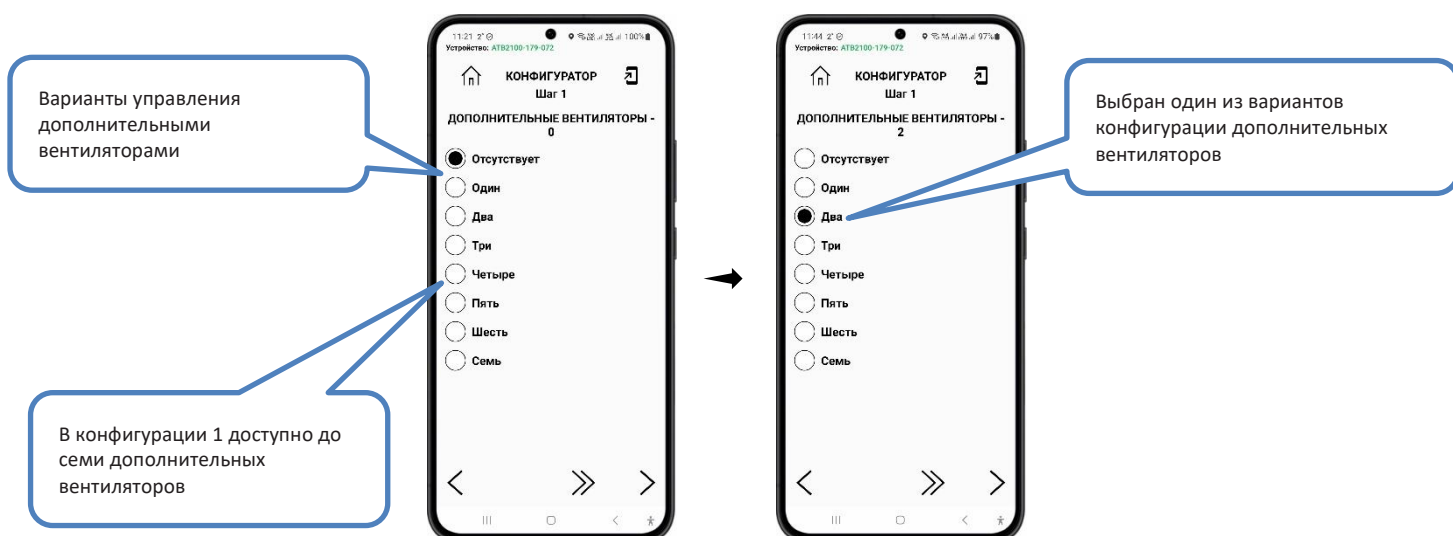


12.1.3. Параметры конфигурации «1»

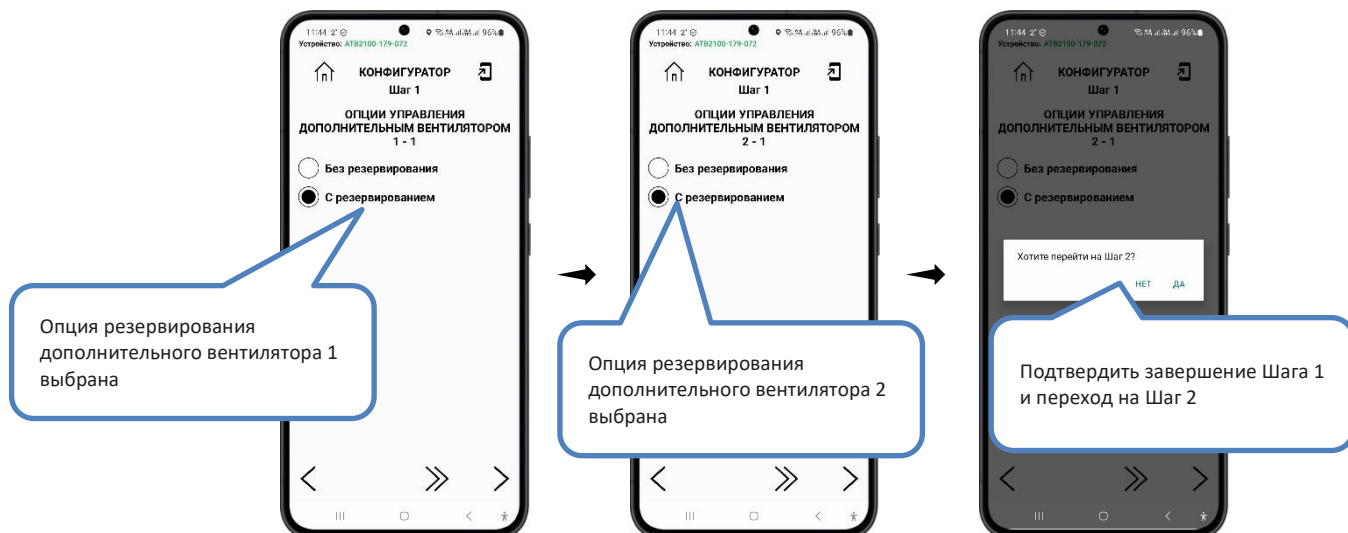
12.1.3.1. Модули расширения

Модули расширения в Конфигурации 1 настраиваются аналогично Конфигурации 0.

12.1.3.2. Дополнительные вентиляторы



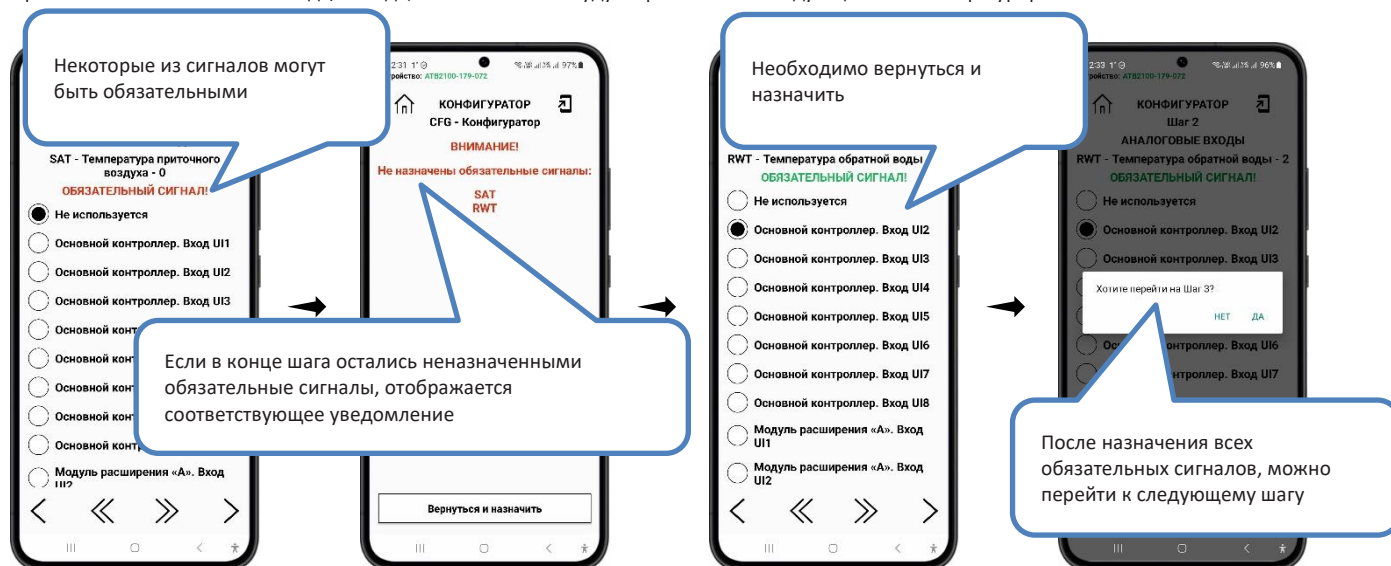
Для дополнительных вентиляторов в конфигурации 1 доступна опция резервирования.



12.2. Шаг 2. Выбор конфигурации аналоговых входов

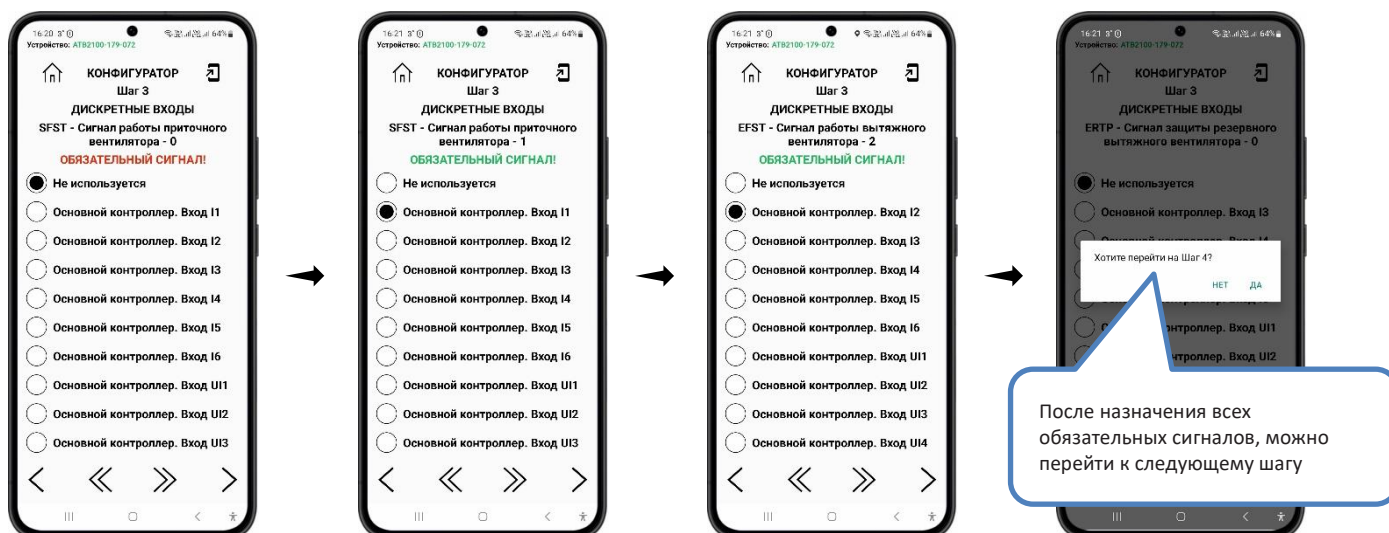


По мере использования каналов ввода/вывода, занятые каналы будут скрываться на следующих шагах конфигурирования.

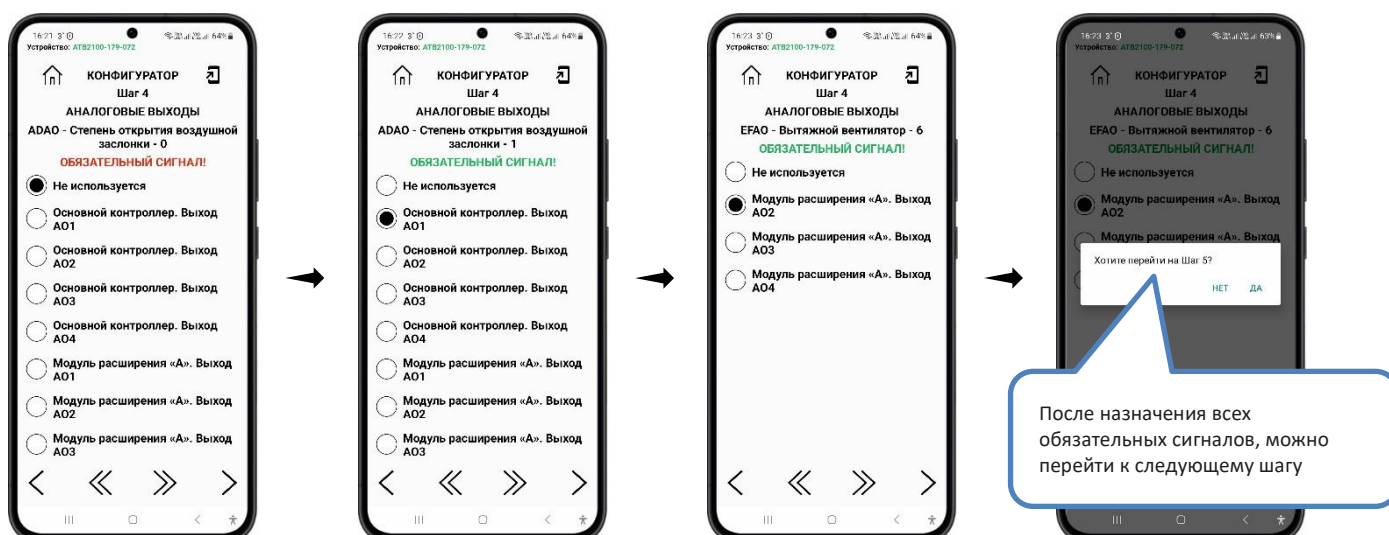


Конфигурирование дискретных входов, аналоговых и дискретных выходов, производится аналогично другим типам каналов.

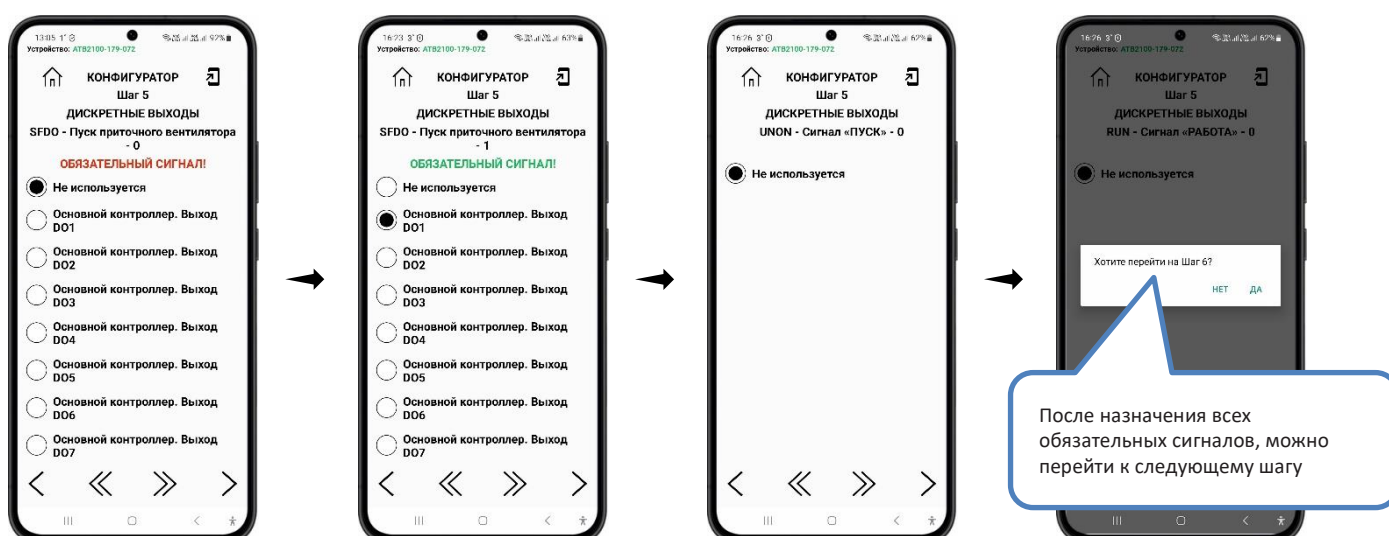
12.3. Шаг 3. Выбор конфигурации дискретных входов



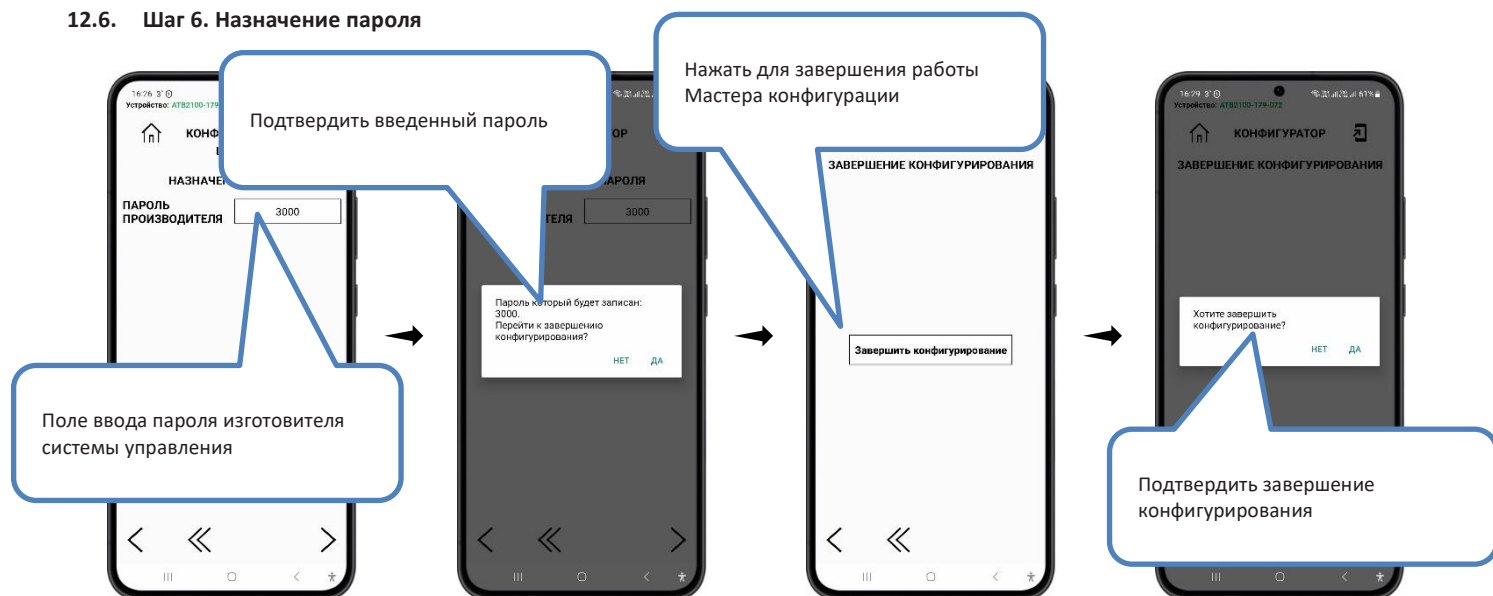
12.4. Шаг 4. Выбор конфигурации аналоговых выходов



12.5. Шаг 5. Выбор конфигурации дискретных выходов



12.6. Шаг 6. Назначение пароля



13. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

13.1. Общие сведения

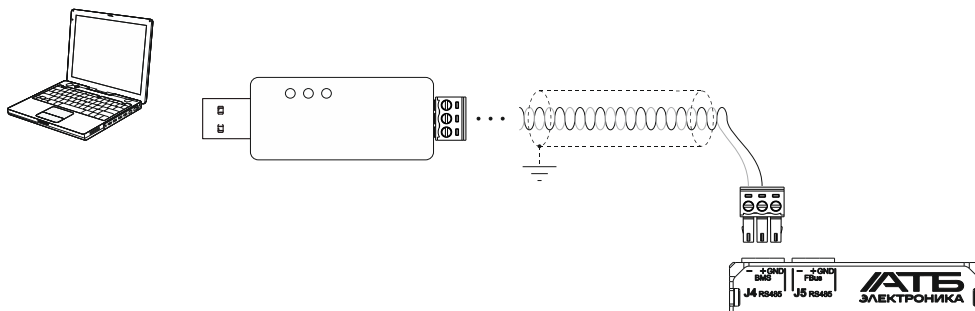
Технологическое программное обеспечение ATB Programmer предназначено для:

- 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

13.2. 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 конвертера USB/RS485.

Подключение ПК к контроллеру в этом случае осуществляется следующим образом:



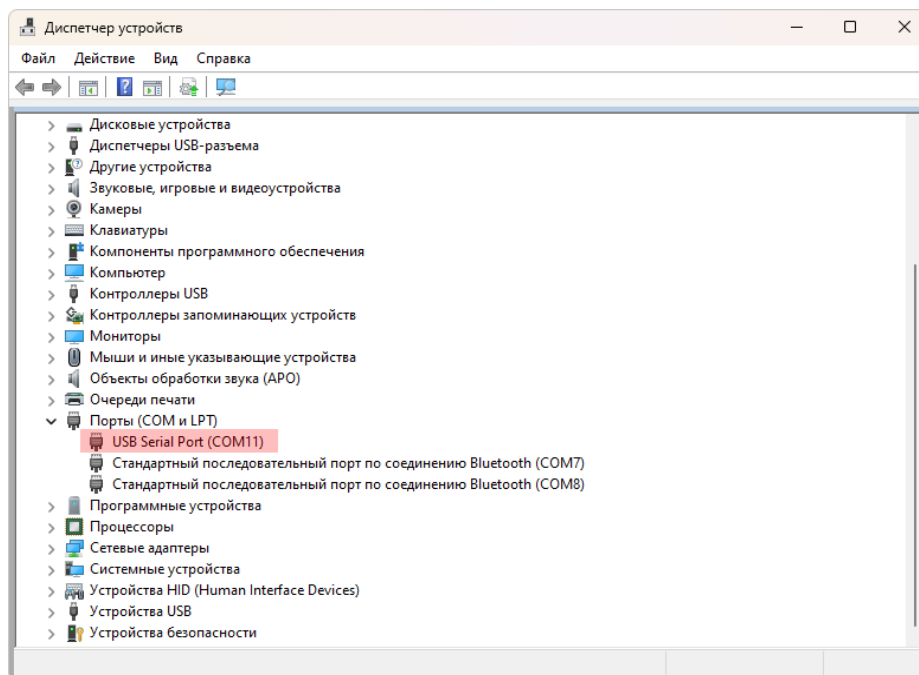
Конвертер USB/RS485 показан условно. Рекомендуется использовать конвертеры, построенные на основе чипов FTDI, Silicon Labs и им подобных. Наличие оптической изоляции конвертера повысит надежность и безопасность подключения.

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 конвертеров не стандартизировано, что требует внимательного изучения документации на конвертер 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 конвертера RS485, к компьютеру напрямую.

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



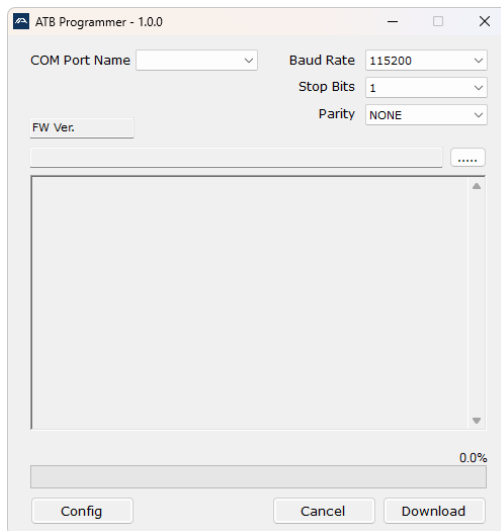
13.3. Порядок обновления встроенного программного обеспечения контроллера

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:

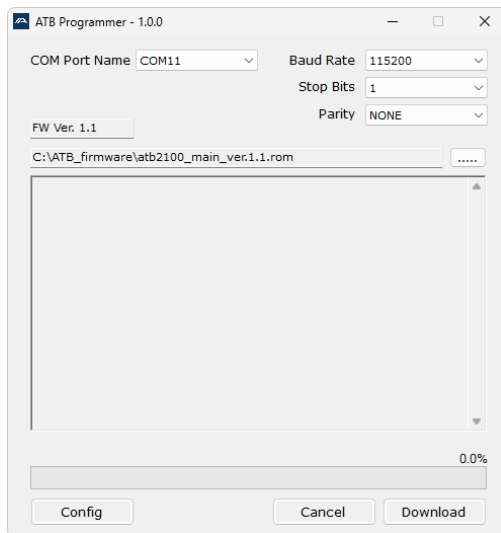


Далее следует выбрать COM порт, на котором работает интерфейс RS485, и установить параметры коммуникационного интерфейса:

- 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.

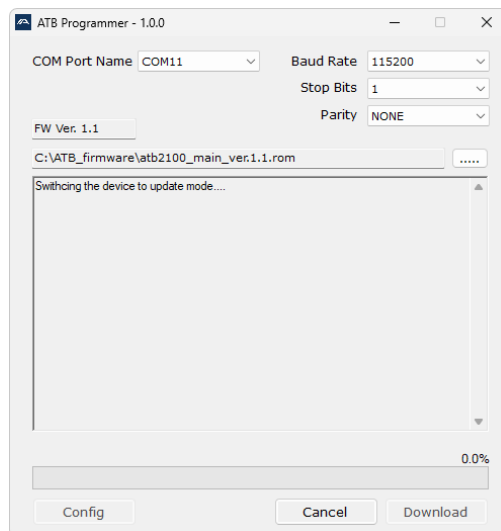
Далее следует указать имя файла для загрузки в контроллер нажатием на символ многоточия справа от поля имени файла.



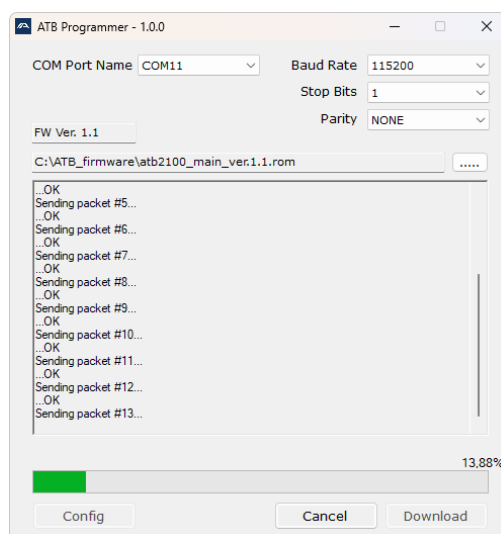
В данном примере, выбран файл обновления программного обеспечения «главного» микропроцессора. Для других процессоров, порядок обновления полностью аналогичен. Встроенное программное обеспечение контроллера самостоятельно определяет, какой файл обновления получен и производит обновление соответствующего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

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

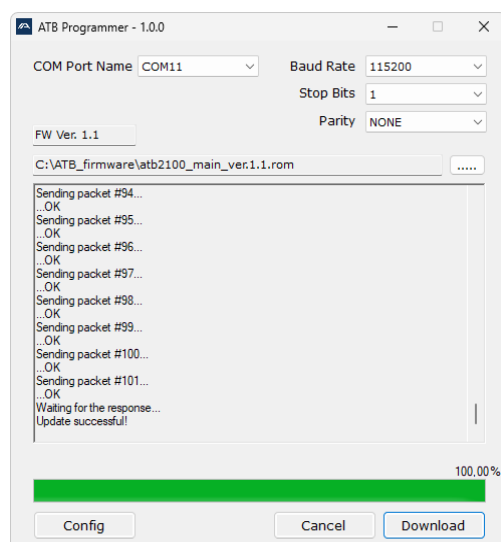
Нажать кнопку **DOWNLOAD** – программа перейдет в состояние ожидания соединения с контроллером:



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.

13.4. Выгрузка и загрузка конфигураций

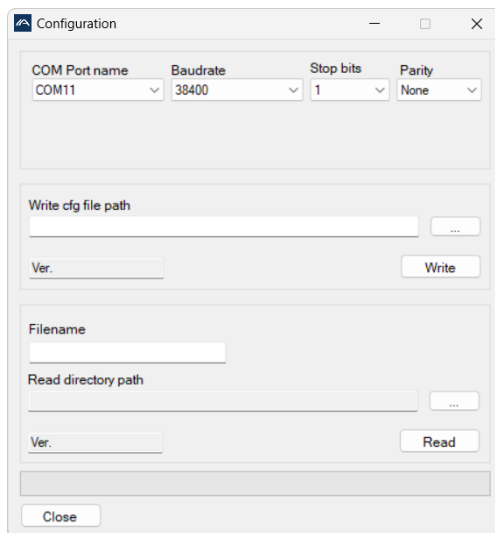
Способность ATB Programmer выгружать из контроллера и загружать в него файлы конфигураций, предоставляет пользователям возможность «клонировать» контроллеры с одинаковой конфигурацией, например, при серийном изготовлении типовых установок.

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.

13.4.1. Выгрузка конфигурации из контроллера

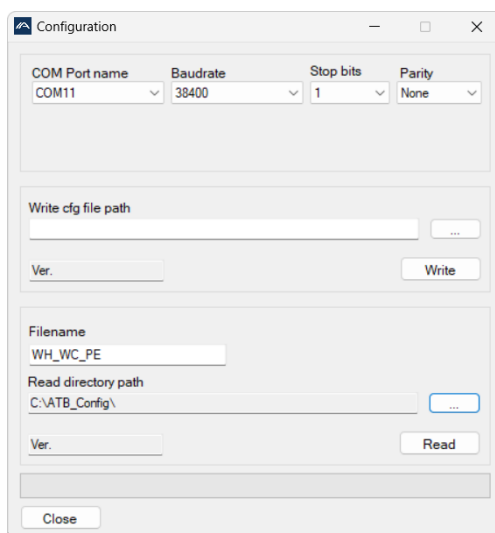
Для работы с конфигурациями, в главном окне ATB Programmer следует нажать кнопку **CONFIG**. Откроется новое окно:



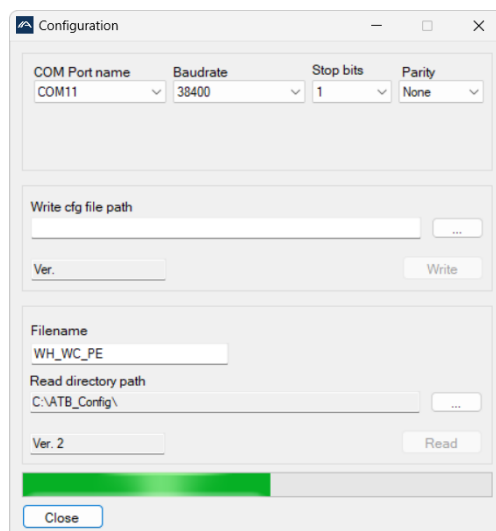
Следует установить коммуникационные параметры, совпадающие с установленными пользователем параметрами интерфейса BMS (см. раздел [КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ](#)). В данном примере, установлены следующие значения:

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

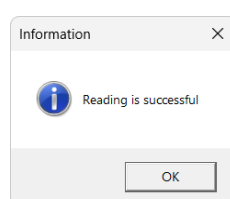
В поле Filename ввести имя файла, под которым будет сохранена конфигурация, а в поле Read directory path - путь к папке библиотеки конфигураций:



Нажать кнопку **READ** – начнется процесс считывания конфигурации из контроллера:

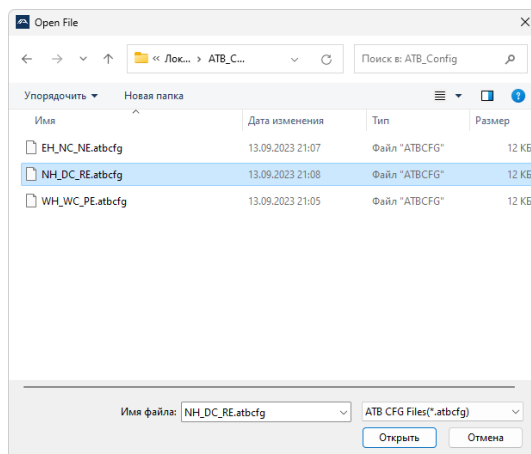


По завершении которого отобразится соответствующее сообщение:

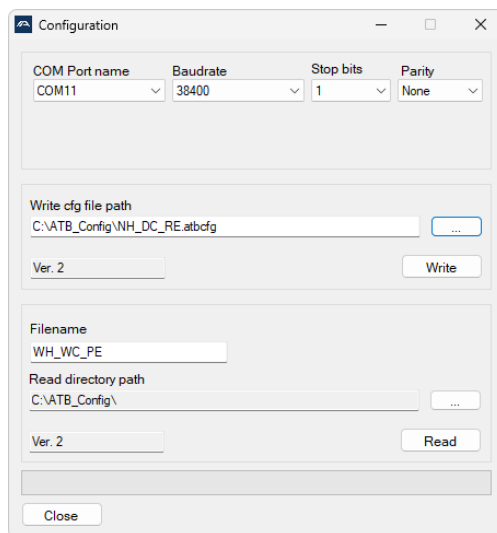


13.4.2. Загрузка конфигурации в контроллер

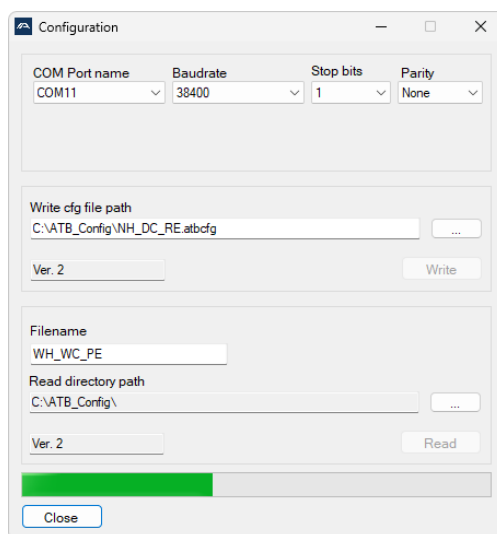
В окне Configuration выбрать файл из библиотеки конфигураций путем нажатия на кнопку с многоточием справа от поля Write cfg file path:



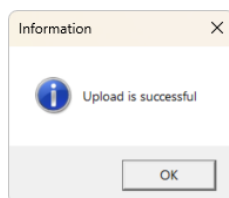
После нажатия кнопки **ОТКРЫТЬ**, имя выбранного файла появится в соответствующем поле окна Configuration:



Нажать кнопку **WRITE** – начнется процесс загрузки конфигурации в контроллер:



По завершении которого отобразится соответствующее уведомление:



Контроллер перезагрузится и станет работать с полученной конфигурацией.

14. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

14.1. 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

14.2. Порт BMS

На порту BMS контроллер выполняет функции ведомого.

Для корректного взаимодействия устройств на шине RS485 по протоколу Modbus RTU 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.

14.3. 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.

К порту **FBus** может быть подключен модуль расширения для контроллеров семейства АТБ-21хх.

14.4. Правила подключения устройств к шине RS485

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

14.4.1. Подключение экрана кабеля RS485 к шине заземления

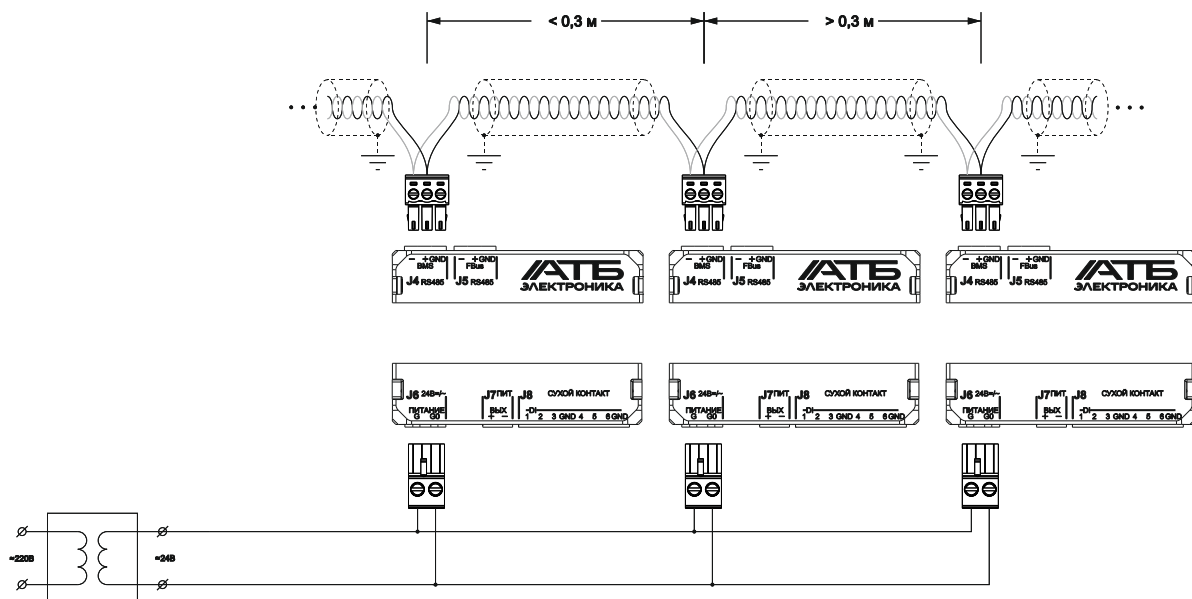
При наличии экрана в используемом кабеле шины RS485, в зависимости от длины линии связи между «соседними» на шине, контроллерами, способ подключения экрана к шине заземления может отличаться:

- 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 близко 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.

14.4.2. Питание контроллеров от одного источника питания

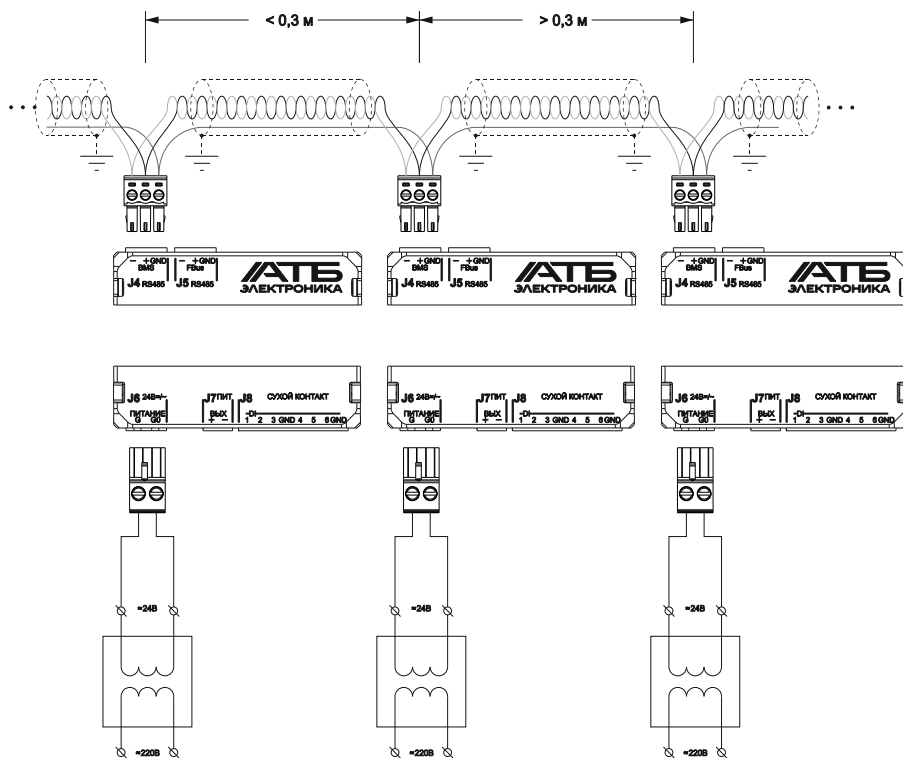
При питании от одного и того же источника питания, гальваническая развязка между цепями различных контроллеров отсутствует. В этой ситуации нет необходимости использовать «общий» провод (GND).



14.4.3. 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.



14.5. Коммуникационные параметры

Список Сетевые настройки (СПИСОК NS).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
NS01	1..247	247	Адрес устройства при обмене через порт BMS
NS02	0/1/2/3/4/5/6	3	Скорость обмена через порт BMS 0 - 2400 1 - 4800 2 - 9600 3 - 19200 4 - 38400 5 - 57600 6 - 115200
NS03	0/1/2/3/4/5	0	Количество битов в байте, способ контроля четности, количество стоп битов 0 - 8-NONE-1 1 - 8-NONE-2 2 - 8-EVEN-1 3 - 8-EVEN-2 4 - 8-ODD-1 5 - 8-ODD-2
NS04	0/1	0	Включение WIFI модуля 0 - Выключен 1 – Включен

15. ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ MODBUS

15.1. 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.

15.2. 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	Уставка температуры в режиме Нагрева и когда переключение уставок не используется
1	10	SP_2	Уставка температуры в режиме Охлаждения
2	10	SP_A	Уставка температуры для дополнительного нагревателя
3	10	SPSF / SP_F	Уставка расхода воздуха приточного вентилятора (приточного и вытяжного вентилятора при управлении одним сигналом)
4	10	SPEF	Уставка расхода воздуха вытяжного вентилятора
5	10	SPF1	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 1
6	10	SPF2	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 2
7	10	SPF3	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 3
8	10	SPF4	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 4
9	10	SPF5	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 5
10	10	SPF6	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 6
11	10	SPF7	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 7
12	10	SP_3	Уставка влажности в режиме Увлажнения и когда переключение уставок не используется
13	10	SP_4	Уставка влажности в режиме Осушения
14	1	CO2	Уставка допустимого уровня CO2
15	10	VOC	Уставка допустимого уровня VOC
16	1	SPSF	Уставка расхода воздуха приточного вентилятора в единицах давления, Па.
17	1	SPSF	Уставка расхода воздуха приточного вентилятора в единицах объемного расхода, м³/ч
18	1	SPEF	Уставка расхода воздуха вытяжного вентилятора в единицах давления, Па.
19	1	SPEF	Уставка расхода воздуха вытяжного вентилятора в единицах объемного расхода, м³/ч
28	1	UM01	Тип переключения Нагрев / Охлаждение
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
32	1	UM12	Атмосферное давление, мм.рт.ст.
33	1	UM14	Тип переключения Увлажнение / Осушение
38	1	ST01	Задержка тревоги при открытии воздушных заслонок
39	1	ST02	Время прогрева воздушных заслонок
40	1	ST03	Время снижения параметра ST04 во время прогрева водяного нагревателя

41	10	ST04	Начальное значение величины, добавляемой к уставке во время прогрева водяного нагревателя
42	1	ST05	Задержка запуска приточного вентилятора
43	1	ST06	Задержка запуска вытяжного вентилятора
44	1	ST07	Задержка выключения вентиляторов при выключении установки для обдува электрических нагревателей
45	1	ST08	Время плавного запуска приточного вентилятора
46	1	ST09	Время плавного запуска вытяжного вентилятора
47	1	ST10	Задержка запуска дополнительного вентилятора 1
48	1	ST11	Задержка запуска дополнительного вентилятора 2
49	1	ST12	Задержка запуска дополнительного вентилятора 3
50	1	ST13	Задержка запуска дополнительного вентилятора 4
51	1	ST14	Задержка запуска дополнительного вентилятора 5
52	1	ST15	Задержка запуска дополнительного вентилятора 6
53	1	ST16	Задержка запуска дополнительного вентилятора 7
54	1	ST17	Задержка запуска резервного вентилятора 1
55	1	ST18	Задержка запуска резервного вентилятора 2
56	1	ST19	Задержка запуска резервного вентилятора 3
57	1	ST20	Задержка запуска резервного вентилятора 4
58	1	ST21	Задержка запуска резервного вентилятора 5
59	1	ST22	Задержка запуска резервного вентилятора 6
60	1	ST23	Задержка запуска резервного вентилятора 7
61	1	ST24	Задержка запуска резервного приточного вентилятора
62	1	ST25	Задержка запуска резервного вытяжного вентилятора
65	10	RT01	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
66	10	RT02	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
67	1	RT03	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
68	10	RT04	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель
69	10	RT05	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
70	1	RT06	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
71	1	RT07	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха
72	1	RT08	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха
73	10	RT09	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении
74	10	RT10	Диапазон пропорциональности каскадного регулятора температуры воздуха в помещении

75	1	RT11	Время интегрирования каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
76	10	RT12	Минимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха
77	10	RT13	Максимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха
78	10	RT14	Диапазон пропорциональности регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
79	1	RT15	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
80	10	RT16	Диапазон пропорциональности регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
81	1	RT17	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
82	10	RT18	Ограничение минимальной температуры приточного воздуха
83	10	RT19	Ограничение максимальной температуры приточного воздуха
84	10	RT20	Диапазон ограничителей температуры приточного воздуха
85	10	RT21	Начальная наружная температура для зимней компенсации
86	10	RT22	Конечная наружная температура для зимней компенсации
87	10	RT23	Максимальное изменение уставки для зимней компенсации
88	10	RT24	Начальная наружная температура для летней компенсации
89	10	RT25	Конечная наружная температура для летней компенсации
90	10	RT26	Максимальное изменение уставки для летней компенсации
91	10	RT27	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором
92	10	RT28	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
93	10	RT29	Часть сигнала охлаждения для управления охладителем в режиме охлаждения воздуха
94	10	RT30	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха
95	10	RT31	Часть сигнала нагрева для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
96	10	RT32	Часть сигнала нагрева для управления первым нагревателем
97	10	RT33	Часть сигнала нагрева для управления вторым нагревателем
98	10	RT37	Величина отклонения регулируемой температуры воздуха относительно текущей уставки, при котором формируется тревога низкой температуры
99	1	RT38	Задержка тревоги при низкой температуре регулируемого воздуха. 0 – тревога не формируется
100	10	RT39	Величина отклонения регулируемой температуры воздуха относительно текущей уставки, при котором формируется тревога высокой температуры
101	1	RT40	Задержка тревоги при высокой температуре регулируемого воздуха. 0 – тревога не формируется
102	10	RT42	Принудительное стартовое значение выхода регулятора температуры приточного воздуха
103	10	RT45	Часть сигнала нагрева для управления заслонками в режиме нагрева воздуха. До нагревателя.
104	10	RT46	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха. До охладителя.

105	10	AD01	Минимальное положение воздушных заслонок
106	10	AD02	Максимальное положение воздушных заслонок
107	10	AD03	Фиксированное положение воздушных заслонок
108	10	AD05	Максимальное рассогласование с обратной связью. Заслонка рециркуляции
118	1	RE01	Задержка выключения насоса рекуператора
119	10	RE03	Уставка регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
120	10	RE04	П-диапазон регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
121	1	RE05	Время интегрирования регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
122	10	RE06	Минимальная скорость вращения ротора рекуператора
123	10	RE07	Максимальная скорость вращения ротора рекуператора
124	10	RE08	Скорость вращения ротора во время оттаивания рекуператора
125	1	RE09	Задержка окончания оттаивания рекуператора
128	10	RE13	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод рекуператора
129	10	RE21	Гистерезис входа в обмерзание рекуператора. Ниже нормы (RE20) на величину текущего параметра
130	10	RE22	Гистерезис выхода из обмерзания рекуператора. Выше нормы (RE20) на величину текущего параметра
131	1	RE23	Задержка определения обмерзания рекуператора по температуре после запуска установки
132	1	RE25	Длительность оттайки рекуператора
133	10	RE27	Скорость вращения приточного вентилятора во время оттайки рекуператора
134	10	RE29	Скорость вращения вытяжного вентилятора во время оттайки рекуператора
135	10	W101	Уставка температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 для срабатывания защиты от замерзания
136	10	W102	Уставка температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в режиме Работа
137	10	W103	Уставка температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в режиме Стоп
138	10	W104	Уставка температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в режиме Прогрев
139	10	W105	П-диапазон регулятора температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в рабочем режиме
140	1	W106	Время интегрирования регулятора температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в рабочем режиме
141	1	W107	Время прогрева водяного нагревателя 1 перед запуском установки
142	1	W108	Время аварийного прогрева водяного нагревателя 1
143	10	W109	Начальная наружная температура для определения минимального положения клапана водяного нагревателя 1
144	10	W110	Конечная наружная температура для определения минимального положения клапана водяного нагревателя 1

145	10	W111	Минимальное положение клапана водяного нагревателя 1 при начальной наружной температуре
146	10	W112	Минимальное положение клапана водяного нагревателя 1 при конечной наружной температуре
147	10	W113	Положение клапана водяного нагревателя 1 при неисправности насоса в холодное время года
148	1	W115	Задержка отключения насоса водяного нагревателя 1
149	1	W116	Длительность испытания насоса водяного нагревателя 1 0 – Испытания не производятся
150	1	W117	Длительность испытания клапана водяного нагревателя 1 0 – Испытания не производятся
151	1	W118	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного нагревателя 1. Часы.
152	1	W119	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного нагревателя 1. Минуты.
153	1	W122	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре водяного нагревателя 1
154	10	W123	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод клапана водяного нагревателя 1
161	1	W208	Время аварийного прогрева водяного нагревателя 2
162	10	W213	Положение клапана водяного нагревателя 2 при неисправности насоса в холодное время года
163	1	W215	Задержка отключения насоса водяного нагревателя 2
164	1	W216	Длительность испытания насоса водяного нагревателя 2 0 – Испытания не производятся
165	1	W217	Длительность испытания клапана водяного нагревателя 2 0 – Испытания не производятся
166	1	W218	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного нагревателя 2. Часы.
167	1	W219	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного нагревателя 2. Минуты.
168	1	W222	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре водяного нагревателя 2
169	10	W223	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод клапана водяного нагревателя 2
176	1	E101	Задержка включения очередной ступени электрического нагревателя 1
177	1	E102	Задержка выключения очередной ступени электрического нагревателя 1
178	10	E103	Дифференциал отключения ступеней электрического нагревателя 1
179	10	E104	Дифференциал включения ступеней электрического нагревателя 1
180	1	E105	Период ШИМ первой ступени электрического нагревателя 1
181	1	E106	Схема включения ступеней электрического нагревателя 2
186	1	E201	Задержка включения очередной ступени электрического нагревателя 2
187	1	E202	Задержка выключения очередной ступени электрического нагревателя 2
188	10	E203	Дифференциал отключения ступеней электрического нагревателя 2
189	10	E204	Дифференциал включения ступеней электрического нагревателя 2
190	1	E205	Период ШИМ первой ступени электрического нагревателя 2

191	1	E206	Схема включения ступеней электрического нагревателя 2
196	10	АН01	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева дополнительного нагревателя
197	1	АН02	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева дополнительного нагревателя
198	1	АН03	Время аварийного прогрева дополнительного нагревателя
199	10	АН04	Положение клапана дополнительного нагревателя при неисправности насоса в холодное время года
200	1	АН06	Задержка отключения насоса дополнительного нагревателя
201	1	АН07	Длительность испытания насоса дополнительного нагревателя 0 – Испытания не производятся
202	1	АН08	Длительность испытания клапана дополнительного нагревателя 0 – Испытания не производятся
203	1	АН09	Назначенное время испытания насоса и клапана дополнительного нагревателя. Часы.
204	1	АН10	Назначенное время испытания насоса и клапана дополнительного нагревателя. Минуты.
205	1	АН13	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре дополнительного нагревателя
206	1	АН14	Задержка включения очередной ступени дополнительного нагревателя
207	1	АН15	Задержка выключения очередной ступени дополнительного нагревателя
208	10	АН16	Дифференциал отключения ступеней дополнительного нагревателя
209	10	АН17	Дифференциал включения ступеней дополнительного нагревателя
210	1	АН18	Период ШИМ первой ступени дополнительного нагревателя
211	1	АН19	Схема включения ступеней дополнительного нагревателя
212	10	АН22	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод клапана дополнительного нагревателя
213	10	АН26	Уставка температуры преднагрева рекуператора
214	10	АН27	Диапазон пропорциональности регулятора температуры преднагрева рекуператора
215	1	АН28	Время интегрирования регулятора температуры преднагрева рекуператора
219	1	WC02	Задержка отключения насоса водяного охладителя
220	1	WC04	Длительность испытательного импульса для насоса водяного охладителя
221	1	WC05	Длительность испытательного импульса для клапана водяного охладителя
222	1	WC06	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного охладителя. Часы.
223	1	WC07	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного охладителя. Минуты.
224	1	WC08	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре водяного охладителя
225	10	WC09	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод клапана водяного охладителя
232	1	DC01	Минимальная длительность работы компрессора.
233	1	DC02	Минимальная длительность простоя компрессора.

234	1	DC03	Минимальное время между пусками одного компрессора.
235	1	DC04	Минимальное время между пусками разных компрессоров.
236	10	DC06	Минимальная производительность компрессора
237	10	DC07	Уровень мощности охлаждения, при котором происходит запуск компрессора
238	10	DC08	Уровень мощности охлаждения, при котором происходит выключение компрессора
239	1	DC09	Режим управления компрессорами
240	1	DC10	Период ШИМ-регулятора 1 компрессора
241	1	DC11	Период ШИМ-регулятора 2 компрессора
242	10	DC12	Разность температур, создаваемая компрессорами
248	1	SF01	Задержка тревоги приточного вентилятора при ожидании сигнала статуса
250	10	SF03	Минимальная производительность приточного вентилятора
251	10	SF04	Максимальная производительность приточного вентилятора
255	1	SF08	Тип резервирования приточного вентилятора
256	1	SF09	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании приточного вентилятора
257	1	SF10	Период автоматического резервирования приточного вентилятора
258	1	EF01	Задержка тревоги вытяжного вентилятора при ожидании сигнала статуса
260	10	EF03	Минимальная производительность вытяжного вентилятора
261	10	EF04	Максимальная производительность вытяжного вентилятора
265	1	EF08	Тип резервирования вытяжного вентилятора
266	1	EF09	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании вытяжного вентилятора
267	1	EF10	Период автоматического резервирования вытяжного вентилятора
268	1	AF01	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 1 при ожидании сигнала статуса
270	10	AF03	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 1
271	10	AF04	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 1
273	1	AF06	Тип запуска дополнительного вентилятора 1
274	1	AF08	Тип резервирования дополнительного вентилятора 1
275	1	AF09	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 1
276	1	AF10	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 1
277	1	AF11	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 2 при ожидании сигнала статуса
279	10	AF13	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 2
280	10	AF14	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 2
282	1	AF16	Тип запуска дополнительного вентилятора 2
283	1	AF18	Тип резервирования дополнительного вентилятора 2

284	1	AF19	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании доп. вентилятора 2
285	1	AF20	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 2
286	1	AF21	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 3 при ожидании сигнала статуса
288	10	AF23	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 3
289	10	AF24	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 3
291	1	AF26	Тип запуска дополнительного вентилятора 3
292	1	AF28	Тип резервирования дополнительного вентилятора 3
293	1	AF29	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 3
294	1	AF30	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 3
295	1	AF31	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 4 при ожидании сигнала статуса
297	10	AF33	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 4
298	10	AF34	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 4
300	1	AF36	Тип запуска дополнительного вентилятора 4
301	1	AF38	Тип резервирования дополнительного вентилятора 4
302	1	AF39	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 4
303	1	AF40	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 4
304	1	AF41	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 5 при ожидании сигнала статуса
306	10	AF43	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 5
307	10	AF44	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 5
309	1	AF46	Тип запуска дополнительного вентилятора 5
310	1	AF48	Тип резервирования дополнительного вентилятора 5
311	1	AF49	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 5
312	1	AF50	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 5
313	1	AF51	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 6 при ожидании сигнала статуса
315	10	AF53	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 6
316	10	AF54	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 6
318	1	AF56	Тип запуска дополнительного вентилятора 6
319	1	AF58	Тип резервирования дополнительного вентилятора 6
320	1	AF59	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 6
321	1	AF60	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 6
322	1	AF61	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 7 при ожидании сигнала статуса
324	10	AF63	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 7
325	10	AF64	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 7

327	1	AF66	Тип запуска дополнительного вентилятора 7
328	1	AF68	Тип резервирования дополнительного вентилятора 7
329	1	AF69	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 7
330	1	AF70	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 7
331	1	DPA1	Расписание А – включение - часы
332	1	DPA2	Расписание А – включение - минуты
333	1	DPA3	Расписание А – выключение - часы
334	1	DPA4	Расписание А – выключение - минуты
335	1	DPB1	Расписание В – включение - часы
336	1	DPB2	Расписание В – включение - минуты
337	1	DPB3	Расписание В – выключение - часы
338	1	DPB4	Расписание В – выключение - минуты
339	1	DPC1	Расписание С – включение - часы
340	1	DPC2	Расписание С – включение - минуты
341	1	DPC3	Расписание С – выключение - часы
342	1	DPC4	Расписание С – выключение - минуты
343	1	D_1	Выбор расписания для понедельника (0, А, В, АВ, С, АС, ВС, АВС)
344	1	D_2	Выбор расписания для вторника (0, А, В, АВ, С, АС, ВС, АВС)
345	1	D_3	Выбор расписания для среды (0, А, В, АВ, С, АС, ВС, АВС)
346	1	D_4	Выбор расписания для четверга (0, А, В, АВ, С, АС, ВС, АВС)
347	1	D_5	Выбор расписания для пятницы (0, А, В, АВ, С, АС, ВС, АВС)
348	1	D_6	Выбор расписания для субботы (0, А, В, АВ, С, АС, ВС, АВС)
349	1	D_7	Выбор расписания для воскресенья (0, А, В, АВ, С, АС, ВС, АВС)
360	1	I101	Тип выхода Y1. Контроллер
361	1	I102	Тип выхода Y2. Контроллер
362	1	I103	Тип выхода Y3. Контроллер
363	1	I104	Тип выхода Y4. Контроллер
364	1	I105	Тип выхода Y1. Модуль расширения А
365	1	I106	Тип выхода Y2. Модуль расширения А
366	1	I107	Тип выхода Y3. Модуль расширения А
367	1	I108	Тип выхода Y4. Модуль расширения А
368	1	I109	Тип выхода Y1. Модуль расширения В
369	1	I110	Тип выхода Y2. Модуль расширения В

370	1	I111	Тип выхода Y3. Модуль расширения В
371	1	I112	Тип выхода Y4. Модуль расширения В
380	10	I121	Корректировка датчика температуры уличного воздуха
381	10	I122	Корректировка датчика температуры приточного воздуха
382	10	I123	Корректировка датчика температуры обратной воды
383	10	I124	Корректировка датчика температуры воздуха в помещении
384	10	I125	Корректировка датчика температуры вытяжного воздуха
385	10	I126	Корректировка датчика температуры воздуха после рекуператора
386	10	I127	Корректировка датчика температуры приточного воздуха дополнительного нагревателя
387	10	I128	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 1
388	10	I129	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 2
389	10	I130	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 3
390	10	I131	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 4
391	10	I132	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 5
392	10	I133	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 6
393	10	I134	Корректировка датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 7
394	10	I135	Корректировка сигнала обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции
395	10	I136	Корректировка сигнала обратной связи от привода рекуператора
396	10	I137	Корректировка сигнала обратной связи от привода водяного нагревателя 1
397	10	I138	Корректировка сигнала обратной связи от привода водяного нагревателя 2
398	10	I139	Корректировка сигнала обратной связи от привода дополнительный водяного нагревателя
399	10	I140	Корректировка сигнала обратной связи от привода водяного охладителя
400	10	I141	Корректировка сигнала обратной связи от привода воздушной заслонки притока
401	10	I142	Корректировка сигнала обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки
402	1	I143	Корректировка датчика CO2 наружного воздуха
403	1	I144	Корректировка датчика CO2 приточного воздуха
404	1	I145	Корректировка датчика CO2 комнатного воздуха
405	1	I146	Корректировка датчика CO2 вытяжного воздуха
406	10	I147	Корректировка датчика VOC наружного воздуха
407	10	I148	Корректировка датчика VOC приточного воздуха
408	10	I149	Корректировка датчика VOC комнатного воздуха
409	10	I150	Корректировка датчика VOC вытяжного воздуха
410	1	I151	Корректировка датчика давления воздуха приточного вентилятора

411	1	I152	Корректировка датчика давления воздуха вытяжного вентилятора
412	1	I153	Корректировка универсального датчика давления воздуха
413	10	I154	Корректировка датчика влажности наружного воздуха
414	10	I155	Корректировка датчика влажности приточного воздуха
415	10	I156	Корректировка датчика влажности комнатного воздуха
416	10	I157	Корректировка датчика влажности вытяжного воздуха
417	10	I158	Корректировка датчика влажности воздуха после рекуператора
459	1	Год	Год, диапазон 2000...2099
460	1	Мес	Месяц
461	1	Ден	День
462	1	Час	Час
463	1	Мин	Минуты
464	1	Сек	Секунды
470	1		Управление запуском установки по RS-485.
471	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 1 по RS-485.
472	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 2 по RS-485.
473	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 3 по RS-485.
474	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 4 по RS-485.
475	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 5 по RS-485.
476	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 6 по RS-485.
477	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 7 по RS-485.
489	1	AR1	Выбор логики работы аварийного реле 1.
490	1		Время задержки включения аварийного реле №1
491	1		Время задержки выключения аварийного реле №1
501	10	SF22	Точка линеаризации X1 приточного вентилятора
502	10	SF23	Точка линеаризации X2 приточного вентилятора
503	10	SF24	Точка линеаризации X3 приточного вентилятора
504	10	SF25	Точка линеаризации X4 приточного вентилятора
505	10	SF26	Точка линеаризации X5 приточного вентилятора
506	10	SF27	Точка линеаризации X6 приточного вентилятора
507	10	SF28	Точка линеаризации X7 приточного вентилятора
508	10	SF29	Точка линеаризации Y1 приточного вентилятора
509	10	SF30	Точка линеаризации Y2 приточного вентилятора

510	10	SF31	Точка линеаризации Y3 приточного вентилятора
511	10	SF32	Точка линеаризации Y4 приточного вентилятора
512	10	SF33	Точка линеаризации Y5 приточного вентилятора
513	10	SF34	Точка линеаризации Y6 приточного вентилятора
514	10	SF35	Точка линеаризации Y7 приточного вентилятора
515	1	SF36	Минимальное давление приточного вентилятора
516	1	SF37	Максимальное давление приточного вентилятора
517	1	SF38	Минимальный расход приточного вентилятора
518	1	SF39	Максимальный расход приточного вентилятора
524	10	EF22	Точка линеаризации X1 вытяжного вентилятора
525	10	EF23	Точка линеаризации X2 вытяжного вентилятора
526	10	EF24	Точка линеаризации X3 вытяжного вентилятора
527	10	EF25	Точка линеаризации X4 вытяжного вентилятора
528	10	EF26	Точка линеаризации X5 вытяжного вентилятора
529	10	EF27	Точка линеаризации X6 вытяжного вентилятора
530	10	EF28	Точка линеаризации X7 вытяжного вентилятора
531	10	EF29	Точка линеаризации Y1 вытяжного вентилятора
532	10	EF30	Точка линеаризации Y2 вытяжного вентилятора
533	10	EF31	Точка линеаризации Y3 вытяжного вентилятора
534	10	EF32	Точка линеаризации Y4 вытяжного вентилятора
535	10	EF33	Точка линеаризации Y5 вытяжного вентилятора
536	10	EF34	Точка линеаризации Y6 вытяжного вентилятора
537	10	EF35	Точка линеаризации Y7 вытяжного вентилятора
538	1	EF36	Минимальное давление вытяжного вентилятора
539	1	EF37	Максимальное давление вытяжного вентилятора
540	1	EF38	Минимальный расход вытяжного вентилятора
541	1	EF39	Максимальный расход вытяжного вентилятора
547	1	UP03	Режим работы регулятора 0 – VAV 1 – CAV 2 - баланс давления
548	1	UP04	Режим работы CAV 0 - по давлению 1 - по расходу

549	1000	UP05	Диапазон пропорциональности универсального регулятора давления
550	1	UP06	Время интегрирования универсального регулятора давления
551	1	UP07	Нейтральная зона универсального регулятора давления
552	1000	UP08	Диапазон пропорциональности универсального регулятора расхода воздуха
553	1	UP09	Время интегрирования универсального регулятора расхода воздуха
554	1	UP10	Нейтральная зона универсального регулятора расхода воздуха
555	1	UP11	Метод преобразования давления в расход для универсального регулятора давления 0 - К-фактор тип 1 1 - К-фактор тип 2 2 - через определение скорости воздушного потока
556	1	UP12	К-фактор. Множитель
557	1	UP13	К-фактор. Делитель
558	1	UP14	К-фактор. Размерность 0 - м³/ч 1 - л/с 2 - л/мин 3 - CFM
559	1	UP15	К-фактор. Температурная зависимость 0 – неактивно 1 - активно
560	10	UP16	К-фактор. Эталонная температура
561	1	UP17	Площадь сечения воздуховода в см²
562	1	UP18	Корректировка давления. Если UP03=2
563	1	UP19	Уровень изгиба корректировки давления. Если UP03=2
569	1	RC02	Режим работы регулятора 0 - работа по CO2 1 - работа по VOC
570	1	RC03	Задержка запуска регулятора с момента включения приточного вентилятора
571	1	RC04	Время простоя системы после выключения для запуска регулятора без задержки RC03
572	1000	RC05	Диапазон пропорциональности регулятора CO2 приточного воздуха
573	1	RC06	Время интегрирования регулятора CO2 приточного воздуха
574	1000	RC07	Диапазон пропорциональности регулятора CO2 вытяжного воздуха
575	1	RC08	Время интегрирования регулятора CO2 вытяжного воздуха
576	10	RC09	Диапазон пропорциональности регулятора VOC приточного воздуха
577	1	RC10	Время интегрирования регулятора VOC приточного воздуха
578	10	RC11	Диапазон пропорциональности регулятора VOC вытяжного воздуха

579	1	RC12	Время интегрирования регулятора VOC вытяжного воздуха
580	1	RC13	Выбор типа регулирования CO2/VOC
582	1	RC15	Нейтральная зона регулятора CO2
583	10	RC16	Нейтральная зона регулятора VOC
584	1	RC17	Минимальная вычисленная уставка CO2 приточного воздуха в режиме каскадного регулирования
586	10	RC19	Минимальная вычисленная уставка VOC приточного воздуха в режиме каскадного регулирования
588	10	RC27	Часть сигнала регулятора для управления рециркуляцией
589	10	RC28	Часть сигнала регулятора для управления вентиляторами
595	10	RH03	Наружная температура, выше которой блокируется увлажнение
596	10	RH04	Диапазон пропорциональности регулятора влажности приточного воздуха для режима увлажнения
597	1	RH05	Время интегрирования регулятора влажности приточного воздуха для режима увлажнения
598	10	RH06	Наружная температура, ниже которой блокируется осушение
599	10	RH07	Диапазон пропорциональности регулятора влажности приточного воздуха для режима осушения
600	1	RH08	Время интегрирования регулятора регулятора влажности приточного воздуха для режима осушения
601	1	RH09	Выбор типа регулирования температуры для секций увлажнения воздуха
602	1	RH10	Выбор типа регулирования температуры для секций осушения воздуха
603	10	RH11	Нейтральная зона регулятора влажности воздуха в помещении
604	10	RH12	Диапазон пропорциональности каскадного регулятора влажности воздуха в помещении
605	1	RH13	Время интегрирования каскадного регулятора влажности воздуха в помещении
606	10	RH14	Минимальная вычисленная уставка влажности приточного воздуха
607	10	RH15	Максимальная вычисленная уставка влажности приточного воздуха
608	10	RH16	Диапазон пропорциональности регулятора влажности воздуха в помещении в режиме увлажнения
609	1	RH17	Время интегрирования регулятора влажности воздуха в помещении в режиме увлажнения
610	10	RH18	Диапазон пропорциональности регулятора влажности воздуха в помещении в режиме осушения
611	1	RH19	Время интегрирования регулятора влажности воздуха в помещении в режиме осушения

15.3. 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 вытяжного воздуха
5	10	RET	Температура воздуха после рекуператора
6	10	AAT	Температура приточного воздуха дополнительного нагревателя
7	10	AT1	Температура воздуха дополнительного вентилятора 1
8	10	AT2	Температура воздуха дополнительного вентилятора 2
9	10	AT3	Температура воздуха дополнительного вентилятора 3
10	10	AT4	Температура воздуха дополнительного вентилятора 4
11	10	AT5	Температура воздуха дополнительного вентилятора 5
12	10	AT6	Температура воздуха дополнительного вентилятора 6
13	10	AT7	Температура воздуха дополнительного вентилятора 7
14	10	DRFB	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции
15	10	DSFB	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки притока
16	10	DEFB	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки
17	10	REFB	Сигнал обратной связи от привода рекуператора
18	10	W1FB	Сигнал обратной связи от привода клапана водяного нагревателя 1
19	10	W2FB	Сигнал обратной связи от привода клапана водяного нагревателя 2
20	10	AHFB	Сигнал обратной связи от привода клапана дополнительного водяного нагревателя
21	10	WCFB	Сигнал обратной связи от привода клапана водяного охладителя
22	1	OAC	CO2 наружного воздуха
23	1	SAC	CO2 приточного воздуха
24	1	RAC	CO2 комнатного воздуха
25	1	EAC	CO2 вытяжного воздуха
26	10	OAQ	VOC наружного воздуха
27	10	SAQ	VOC приточного воздуха
28	10	RAQ	VOC комнатного воздуха
29	10	EAQ	VOC вытяжного воздуха

30	1	SAP	Давление воздуха приточного вентилятора
31	1	EAP	Давление воздуха вытяжного вентилятора
32	1	UAP	Давление воздуха универсального датчика
33	10	OAH	Относительная влажность наружного воздуха
34	10	SAH	Относительная влажность приточного воздуха
35	10	RAH	Относительная влажность комнатного воздуха
36	10	EAH	Относительная влажность вытяжного воздуха
37	10	REH	Относительная влажность воздуха после рекуператора
65	1	UAF	Расход воздуха универсального датчика
80	10	L_AD	Сигнал управления мощностью воздушных заслонок
81	10	L_RE	Сигнал управления мощностью рекуператора
82	10	L_W1	Сигнал управления мощностью водяного нагревателя 1
83	10	L_W2	Сигнал управления мощностью водяного нагревателя 2
84	10	L_AH	Сигнал управления мощностью дополнительного водяного нагревателя
85	10	L_E1	Сигнал управления мощностью электрического нагревателя 1
86	10		Сигнал управления первой ступенью электрического нагревателя 1
87	10	L_E2	Сигнал управления мощностью электрического нагревателя 2
88	10		Сигнал управления первой ступенью электрического нагревателя 2
89	10	L_AE	Сигнал управления мощностью дополнительного электрического нагревателя
90	10		Сигнал управления первой ступенью дополнительного электрического нагревателя
91	10	L_DC	Сигнал управления мощностью охладителя прямого испарения
92	10	L_WC	Сигнал управления мощностью водяного охладителя
93	10	L_SF	Сигнал управления скоростью вращения приточного вентилятора
94	10	L_EF	Сигнал управления скоростью вращения вытяжного вентилятора
95	10	L_F1	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 1
96	10	L_F2	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 2
97	10	L_F3	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 3
98	10	L_F4	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 4
99	10	L_F5	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 5
100	10	L_F6	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 6
101	10	L_F7	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 7
111	1		Состояние тревог с 1 по 16
112	1		Состояние тревог с 17 по 32

113	1		Состояние тревог с 33 по 48
114	1		Состояние тревог с 49 по 64
115	1		Состояние тревог с 65 по 80
116	1		Состояние тревог с 81 по 96
117	1		Состояние тревог с 97 по 112
118	1		Состояние тревог с 113 по 128
132	10		Выход ПИ-регулятора комнатного воздуха. Охлаждение
133	10		Выход ПИ-регулятора комнатного воздуха. Нагрев
134	10		Выход ПИ-регулятора приточного воздуха. Охлаждение
135	10		Выход ПИ-регулятора приточного воздуха. Нагрев
136	10		Выход ПИ-каскадного регулятора комнатного воздуха. Охлаждение
137	10		Выход ПИ-каскадного регулятора комнатного воздуха. Нагрев
138	10		Выход ПИ-регулятора ограничения температуры воздуха после рекуператора
139	10		Выход ПИ-регулятора температуры обратной воды водяного нагревателя 1
140	10		Выход ПИ-регулятора температуры воздуха дополнительного нагревателя
141	10		Выход П-регулятора приточного воздуха. DX-охлаждение по датчику температуры наружного воздуха
161	1		Управление запуском установки с локального терминала.
162	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 1 с локального терминала.
163	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 2 с локального терминала.
164	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 3 с локального терминала.
165	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 4 с локального терминала.
166	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 5 с локального терминала.
167	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 6 с локального терминала.
168	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 7 с локального терминала.

15.4. Регистры типа Coil

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Coil.

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	1	SEAS	Ручное переключение охлаждение/нагрев
1	1		Сброс тревог
2	1	HMDT	Ручное переключение увлажнение/осушение
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	RT43	Логика работы рециркуляции в режиме нагрева 0 - После нагревателей 1 - До нагревателей
23	1	RT44	Логика работы рециркуляции в режиме охлаждения 0 - После охладителей 1 - До охладителей
28	1	AD04	Нагрев воздуха рециркуляцией в режиме "Охлаждение" 0 - Запрещено 1 - Разрешено
35	1	RE02	Способ оттаивания пластинчатого рекуператора
36	1	RE12	Нагрев воздуха рекуператором в режиме "Охлаждение" 0 - Запрещено 1 - Разрешено
37	1	RE17	Место установки клапана пластинчатого рекуператора 0 - основной клапан 1 - клапан байпаса
38	1	RE19	Метод определения обмерзания рекуператора 0 - по перепаду давления 1 - по температуре отработанного воздуха после рекуператора
39	1	RE24	Выключение установки по тревоге, если процесс оттайки рекуператора не эффективен
40	1	RE26	Изменение производительности вентиляторов при оттайке рекуператора
41	1	W114	Блокировка работы насоса водяного нагревателя 1
42	1	W120	При наличии тревоги неисправности насоса водяного нагревателя 1 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
48	1	W214	Блокировка работы насоса водяного нагревателя 2
49	1	W220	При наличии тревоги неисправности насоса водяного нагревателя 2

			0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
55	1	АН05	Блокировка работы насоса дополнительного водяного нагревателя
56	1	АН11	При наличии тревоги неисправности насоса дополнительного водяного нагревателя 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
59	1	АН21	Зависимость работы дополнительного нагревателя от переключателя нагрев/охлаждение 0 – Активен всегда 1 - Активен в режиме нагрева
64	1	WC01	Блокировка включения насоса водяного охладителя
65	1	WC03	Снятие питания с насоса водяного охладителя при его неисправности
70	1	DC05	Ротация компрессоров
71	1	EF05	Независимый режим управления вытяжным вентилятором
72	1	AF07	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 1
73	1	AF17	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 2
74	1	AF27	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 3
75	1	AF37	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 4
76	1	AF47	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 5
77	1	AF57	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 6
78	1	AF67	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 7
80	1	GS04	Управление включением/выключением установки по сети
82	1	GS06	Управление включением/выключением установки внешним выключателем через дискретный вход
83	1	GS07	Управление включением/выключением установки по расписанию
87	1	GS11	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 по сети
88	1	GS12	Выключение дополнительного вентилятора 1 при возникновении внешней тревоги
89	1	GS13	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 внешним выключателем через дискретный вход
90	1	GS14	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 по расписанию
92	1	GS16	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 по сети
93	1	GS17	Выключение дополнительного вентилятора 2 при возникновении внешней тревоги
94	1	GS18	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 внешним выключателем через дискретный вход
95	1	GS19	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 по расписанию
97	1	GS21	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 по сети
98	1	GS22	Выключение дополнительного вентилятора 3 при возникновении внешней тревоги

99	1	GS23	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 внешним выключателем через дискретный вход
100	1	GS24	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 по расписанию
102	1	GS26	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 по сети
103	1	GS27	Выключение дополнительного вентилятора 4 при возникновении внешней тревоги
104	1	GS28	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 внешним выключателем через дискретный вход
105	1	GS29	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 по расписанию
107	1	GS31	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 по сети
108	1	GS32	Выключение дополнительного вентилятора 5 при возникновении внешней тревоги
109	1	GS33	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 внешним выключателем через дискретный вход
110	1	GS34	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 по расписанию
112	1	GS36	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 по сети
113	1	GS37	Выключение дополнительного вентилятора 6 при возникновении внешней тревоги
114	1	GS38	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 внешним выключателем через дискретный вход
115	1	GS39	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 по расписанию
117	1	GS41	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 по сети
118	1	GS42	Выключение дополнительного вентилятора 7 при возникновении внешней тревоги
119	1	GS43	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 внешним выключателем через дискретный вход
120	1	GS44	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 по расписанию
132	1	UM06	Выбор основного датчика для регулирования температуры комнатного воздуха 0 – Комнатный 1 - Вытяжной
133	1	UM07	Выбор основного датчика для регулирования влажности комнатного воздуха 0 – Комнатный 1 - Вытяжной
134	1	UM08	Выбор основного датчика для регулирования концентрации CO2 комнатного воздуха 0 – Комнатный 1 - Вытяжной
135	1	UM09	Выбор основного датчика для регулирования концентрации VOC комнатного воздуха 0 – Комнатный 1 - Вытяжной
144	1	I201	Инверсия дискретного входа. Статус «открыто» воздушной заслонки притока
145	1	I202	Инверсия дискретного входа. Перепад давления на рекуператоре
146	1	I203	Инверсия дискретного входа. Защита привода рекуператора

147	1	I204	Инверсия дискретного входа. Неисправность привода рекуператора
148	1	I205	Инверсия дискретного входа. Защита насоса водяного нагревателя 1
149	1	I206	Инверсия дискретного входа. Реле протока водяного нагревателя 1
150	1	I207	Инверсия дискретного входа. Реле давления водяного нагревателя 1
151	1	I208	Инверсия дискретного входа. Термостат водяного нагревателя 1
152	1	I209	Инверсия дискретного входа. Термостат электрического нагревателя 1
153	1	I210	Инверсия дискретного входа. Защита насоса водяного нагревателя 2
154	1	I211	Инверсия дискретного входа. Реле протока водяного нагревателя 2
155	1	I212	Инверсия дискретного входа. Реле давления водяного нагревателя 2
156	1	I213	Инверсия дискретного входа. Термостат водяного нагревателя 2
157	1	I214	Инверсия дискретного входа. Термостат электрического нагревателя 2
158	1	I215	Инверсия дискретного входа. Защита насоса дополнительного водяного нагревателя
159	1	I216	Инверсия дискретного входа. Реле протока дополнительного водяного нагревателя
160	1	I217	Инверсия дискретного входа. Реле давления дополнительного водяного нагревателя
161	1	I218	Инверсия дискретного входа. Термостат дополнительного водяного нагревателя
162	1	I219	Инверсия дискретного входа. Термостат дополнительного электрического нагревателя
163	1	I220	Инверсия дискретного входа. Неисправность компрессора 1
164	1	I221	Инверсия дискретного входа. Неисправность компрессора 2
165	1	I222	Инверсия дискретного входа. Защита насоса водяного охладителя
166	1	I223	Инверсия дискретного входа. Реле протока водяного охладителя
167	1	I224	Инверсия дискретного входа. Реле давления водяного охладителя
168	1	I225	Инверсия дискретного входа. Общий сигнал фильтра
169	1	I226	Инверсия дискретного входа. Сигнал приточного фильтра 1
170	1	I227	Инверсия дискретного входа. Сигнал вытяжного фильтра
171	1	I228	Инверсия дискретного входа. Общий сигнал работы вентиляторов
172	1	I229	Инверсия дискретного входа. Общий сигнал защиты вентиляторов
173	1	I230	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы приточного вентилятора
174	1	I231	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты приточного вентилятора
175	1	I232	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы вытяжного вентилятора
176	1	I233	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты вытяжного вентилятора
177	1	I234	Инверсия дискретного входа. Сигнал внешней тревоги 1
178	1	I235	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения установки
179	1	I236	Инверсия дискретного входа. Пожарная тревога

180	1	I237	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 1
181	1	I238	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 1
182	1	I239	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 2
183	1	I240	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 2
184	1	I241	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 3
185	1	I242	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 3
186	1	I243	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 1
187	1	I244	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 2
188	1	I245	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 3
189	1	I246	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 1
190	1	I247	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 2
191	1	I248	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 3
192	1	I249	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 1
193	1	I250	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 2
194	1	I251	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 3
195	1	I252	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 4
196	1	I253	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 4
197	1	I254	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 4
198	1	I255	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 4
199	1	I256	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 4
200	1	I257	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 5
201	1	I258	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 5
202	1	I259	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 5
203	1	I260	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 5
204	1	I261	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 5
205	1	I262	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 6
206	1	I263	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 6
207	1	I264	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 6
208	1	I265	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 6
209	1	I266	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 6
210	1	I267	Инверсия дискретного входа. Сигнал работы дополнительного вентилятора 7
211	1	I268	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 7
212	1	I269	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вентилятора 7

213	1	I270	Инверсия дискретного входа. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 7
214	1	I271	Инверсия дискретного входа. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 7
215	1	I272	Инверсия дискретного входа. Статус «закрыто» воздушной заслонки притока
216	1	I273	Инверсия дискретного входа. Статус «открыто» воздушной заслонки вытяжки
217	1	I274	Инверсия дискретного входа. Статус «закрыто» воздушной заслонки вытяжки
218	1	I275	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного приточного вентилятора.
219	1	I276	Инверсия дискретного входа. Сигнал защиты резервного вытяжного вентилятора
220	1	I277	Инверсия дискретного входа. Сигнал приточного фильтра 2
221	1	I278	Инверсия дискретного входа. Сигнал приточного фильтра 3
222	1	I279	Инверсия дискретного входа. Сигнал внешней тревоги 2
223	1	I280	Инверсия дискретного входа. Внешней сигнал сброса тревог
243	1	SF21	Линеаризация расхода воздуха приточного вентилятора 0 - не используется 1 - используется
246	1	EF21	Линеаризация расхода воздуха вытяжного вентилятора 0 - не используется 1 - используется
249	1	UP01	Блокировка работы регулятора 0 - работа разрешена 1 - работа запрещена
250	1	UP02	Преобразование давления в расход 0 - не активно 1 - активно
253	1	RC01	Блокировка работы регулятора 0 - работа разрешена 1 - работа запрещена
254	1	RC21	Разрешение управлять рециркуляцией. (CO2/VOC)
255	1	RC22	Разрешение управлять вентиляторами. (CO2/VOC)
258	1	RC25	Приоритет управления рециркуляцией (CO2/VOC) 0 - перед регулированием вентиляторов 1 - после регулирования вентиляторов
260	1	RC29	Логика работы выхода регулятора 0 - старт с пропорционального скачка 1 - старт с нуля
265	1	RH01	Блокировка работы регулятора 0 - работа разрешена 1 - работа запрещена
266	1	RH02	Выбор приоритета между увлажнением и осушением

0 - ручное переключение 1 - по наружной температуре			
267	1	RH20	Режим ограничения каскадного регулирования 0 - полный режим 1 - ограниченный режим

15.5. Регистры типа Discrete Input

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

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	1	A001	Неисправность датчика температуры наружного воздуха
1	1	A002	Неисправность датчика температуры приточного воздуха
2	1	A003	Неисправность датчика температуры обратной воды
3	1	A004	Неисправность датчика температуры комнатного воздуха
4	1	A005	Неисправность датчика температуры вытяжного воздуха
5	1	A006	Неисправность датчика температуры воздуха после рекуператора
6	1	A007	Неисправность датчика температуры доп. приточного воздуха
7	1	A008	Контролируемая температура ниже заданного предела
8	1	A009	Контролируемая температура выше заданного предела
9	1	A010	Неисправность работы воздушной заслонки притока
10	1	A011	Обмерзание рекуператора
11	1	A012	Защита привода (насоса) рекуператора
12	1	A013	Неисправность привода (насоса) рекуператора
13	1	A014	Низкая наружная температура для использования режима ЛЕТО
14	1	A015	Угроза замерзания воды в контуре первого водяного нагревателя
15	1	A016	Неисправность работы воздушной заслонки вытяжки
16	1	A017	Защита насоса в контуре первого водяного нагревателя
17	1	A018	Нет протока в контуре первого водяного нагревателя
18	1	A019	Нет давления в контуре первого водяного нагревателя
19	1	A020	Термостат первого водяного нагревателя
20	1	A021	Термостат первого электрического нагревателя
21	1	A022	Защита насоса в контуре второго водяного нагревателя
22	1	A023	Нет протока в контуре второго водяного нагревателя
23	1	A024	Нет давления в контуре второго водяного нагревателя
24	1	A025	Термостат второго водяного нагревателя
25	1	A026	Термостат второго электрического нагревателя
26	1	A027	Защита насоса в контуре дополнительного водяного нагревателя
27	1	A028	Нет протока в контуре дополнительного водяного нагревателя
28	1	A029	Нет давления в контуре дополнительного водяного нагревателя

29	1	A030	Термостат дополнительного водяного нагревателя
30	1	A031	Термостат дополнительного электрического нагревателя
32	1	A033	Неисправен компрессор (компрессор 1)
33	1	A034	Неисправен компрессор 2
34	1	A035	Защита насоса в контуре водяного охладителя
35	1	A036	Нет протока в контуре водяного охладителя
36	1	A037	Нет давления в контуре водяного охладителя
37	1	A038	Нет сигнала статуса вентиляторов
38	1	A039	Защита вентиляторов
39	1	A040	Нет сигнала статуса приточного вентилятора
40	1	A041	Защита приточного вентилятора
41	1	A042	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора
42	1	A043	Защита вытяжного вентилятора
43	1	A044	Воздушный фильтр загрязнен
44	1	A045	Воздушный фильтр 1 приточного воздуха загрязнен
45	1	A046	Воздушный фильтр вытяжного воздуха загрязнен
46	1	A047	Внешняя тревога 1
47	1	A048	Пожарная тревога
48	1	A049	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 1
49	1	A050	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 1
50	1	A051	Защита дополнительного вентилятора 1
51	1	A052	Защита резервного вентилятора 1
52	1	A053	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 1 загрязнен
53	1	A054	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 1
54	1	A055	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 2
55	1	A056	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 2
56	1	A057	Защита дополнительного вентилятора 2
57	1	A058	Защита резервного вентилятора 2
58	1	A059	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 2 загрязнен
59	1	A060	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 2
60	1	A061	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 3
61	1	A062	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 3
62	1	A063	Защита дополнительного вентилятора 3

63	1	A064	Защита резервного вентилятора 3
64	1	A065	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 3 загрязнен
65	1	A066	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 3
66	1	A067	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 4
67	1	A068	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 4
68	1	A069	Защита дополнительного вентилятора 4
69	1	A070	Защита резервного вентилятора 4
70	1	A071	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 4 загрязнен
71	1	A072	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 4
72	1	A073	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 5
73	1	A074	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 5
74	1	A075	Защита дополнительного вентилятора 5
75	1	A076	Защита резервного вентилятора 5
76	1	A077	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 5 загрязнен
77	1	A078	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 5
78	1	A079	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 6
79	1	A080	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 6
80	1	A081	Защита дополнительного вентилятора 6
81	1	A082	Защита резервного вентилятора 6
82	1	A083	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 6 загрязнен
83	1	A084	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 6
84	1	A085	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 7
85	1	A086	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 7
86	1	A087	Защита дополнительного вентилятора 7
87	1	A088	Защита резервного вентилятора 7
88	1	A089	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 7 загрязнен
89	1	A090	Неисправность датчика температуры воздуха вентилятора 7
90	1	A091	Воздушный фильтр 2 приточного воздуха загрязнен
91	1	A092	Воздушный фильтр 3 приточного воздуха загрязнен
92	1	A093	Необходимо настроить дату и время
93	1	A094	Ошибка записи в EEPROM
94	1	A095	Слишком частая запись в EEPROM
95	1	A096	Ошибка коммуникации беспроводного модуля

96	1	A097	Нет связи с модулем расширения А
97	1	A098	Нет связи с модулем расширения В
98	1	A099	Входы/выходы контроллера находятся в ручном режиме
99	1	A100	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции не соответствует заданному положению
100	1	A101	Сигнал обратной связи от привода рекуператора не соответствует заданному положению
101	1	A102	Сигнал обратной связи от привода первого водяного нагревателя не соответствует заданному положению
102	1	A103	Сигнал обратной связи от привода второго водяного нагревателя не соответствует заданному положению
103	1	A104	Сигнал обратной связи от привода дополнительного водяного нагревателя не соответствует заданному положению
104	1	A105	Сигнал обратной связи от привода водяного охладителя не соответствует заданному положению
105	1	A106	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки притока не соответствует заданному положению
106	1	A107	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки не соответствует заданному положению
107	1	A108	Нет сигнала статуса резервного приточного вентилятора
108	1	A109	Защита резервного приточного вентилятора
109	1	A110	Нет сигнала статуса резервного вытяжного вентилятора
110	1	A111	Защита резервного вытяжного вентилятора
111	1	A112	Внешняя тревога 2
112	1	A113	Неисправность датчика CO2 наружного воздуха
113	1	A114	Неисправность датчика CO2 приточного воздуха
114	1	A115	Неисправность датчика CO2 комнатного воздуха
115	1	A116	Неисправность датчика CO2 вытяжного воздуха
116	1	A117	Неисправность датчика VOC наружного воздуха
117	1	A118	Неисправность датчика VOC приточного воздуха
118	1	A119	Неисправность датчика VOC комнатного воздуха
119	1	A120	Неисправность датчика VOC вытяжного воздуха
120	1	A121	Неисправность датчика давления воздуха приточного вентилятора
121	1	A122	Неисправность датчика давления воздуха вытяжного вентилятора
122	1	A123	Неисправность универсального датчика давления воздуха
123	1	A124	Неисправность датчика влажности наружного воздуха
124	1	A125	Неисправность датчика влажности приточного воздуха
125	1	A126	Неисправность датчика влажности комнатного воздуха

126	1	A127	Неисправность датчика влажности вытяжного воздуха
127	1	A128	Неисправность датчика влажности воздуха после рекуператора
200	1	ADSO	Дискретный вход. Статус «открыто» воздушной заслонки притока
201	1	REDP	Дискретный вход. Перепад давления на рекуператоре
202	1	RETP	Дискретный вход. Защита привода рекуператора
203	1	REAL	Дискретный вход. Неисправность привода рекуператора
204	1	W1TP	Дискретный вход. Защита насоса водяного нагревателя 1
205	1	W1FL	Дискретный вход. Реле протока водяного нагревателя 1
206	1	W1PS	Дискретный вход. Реле давления водяного нагревателя 1
207	1	W1TS	Дискретный вход. Термостат водяного нагревателя 1
208	1	E1TS	Дискретный вход. Термостат электрического нагревателя 1
209	1	W2TP	Дискретный вход. Защита насоса водяного нагревателя 2
210	1	W2FL	Дискретный вход. Реле протока водяного нагревателя 2
211	1	W2PS	Дискретный вход. Реле давления водяного нагревателя 2
212	1	W2TS	Дискретный вход. Термостат водяного нагревателя 2
213	1	E2TS	Дискретный вход. Термостат электрического нагревателя 2
214	1	AHTP	Дискретный вход. Защита насоса дополнительного водяного нагревателя
215	1	AHFL	Дискретный вход. Реле протока дополнительного водяного нагревателя
216	1	AHPS	Дискретный вход. Реле давления дополнительного водяного нагревателя
217	1	AHTS	Дискретный вход. Термостат дополнительного водяного нагревателя
218	1	AETS	Дискретный вход. Термостат дополнительного электрического нагревателя
219	1	DC1A	Дискретный вход. Неисправность компрессора 1
220	1	DC2A	Дискретный вход. Неисправность компрессора 2
221	1	WCTP	Дискретный вход. Защита насоса водяного охладителя
222	1	WCFL	Дискретный вход. Реле протока водяного охладителя
223	1	WCPS	Дискретный вход. Реле давления водяного охладителя
224	1	FILT	Дискретный вход. Общий сигнал фильтра
225	1	SFIL	Дискретный вход. Сигнал приточного фильтра 1
226	1	EFIL	Дискретный вход. Сигнал вытяжного фильтра
227	1	F_ST	Дискретный вход. Общий сигнал работы вентиляторов
228	1	F_TP	Дискретный вход. Общий сигнал защиты вентиляторов
229	1	SFST	Дискретный вход. Сигнал работы приточного вентилятора
230	1	SFTP	Дискретный вход. Сигнал защиты приточного вентилятора

231	1	EFST	Дискретный вход. Сигнал работы вытяжного вентилятора
232	1	EFTP	Дискретный вход. Сигнал защиты вытяжного вентилятора
233	1	EAL1	Дискретный вход. Сигнал внешней тревоги 1
234	1	EXON	Дискретный вход. Внешний сигнал включения установки
235	1	FIRE	Дискретный вход. Пожарная тревога
236	1	F1ST	Дискретный вход. Сигнал работы дополнительного вентилятора 1
237	1	F1TP	Дискретный вход. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 1
238	1	F2ST	Дискретный вход. Сигнал работы дополнительного вентилятора 2
239	1	F2TP	Дискретный вход. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 2
240	1	F3ST	Дискретный вход. Сигнал работы дополнительного вентилятора 3
241	1	F3TP	Дискретный вход. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 3
242	1	F1RC	Дискретный вход. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 1
243	1	F2RC	Дискретный вход. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 2
244	1	F3RC	Дискретный вход. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 3
245	1	R1TP	Дискретный вход. Сигнал защиты резервного вентилятора 1
246	1	R2TP	Дискретный вход. Сигнал защиты резервного вентилятора 2
247	1	R3TP	Дискретный вход. Сигнал защиты резервного вентилятора 3
248	1	FIL1	Дискретный вход. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 1
249	1	FIL2	Дискретный вход. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 2
250	1	FIL3	Дискретный вход. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 3
251	1	F4ST	Дискретный вход. Сигнал работы дополнительного вентилятора 4
252	1	F4TP	Дискретный вход. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 4
253	1	R4TP	Дискретный вход. Сигнал защиты резервного вентилятора 4
254	1	F4RC	Дискретный вход. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 4
255	1	FIL4	Дискретный вход. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 4
256	1	F5ST	Дискретный вход. Сигнал работы дополнительного вентилятора 5
257	1	F5TP	Дискретный вход. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 5
258	1	R5TP	Дискретный вход. Сигнал защиты резервного вентилятора 5
259	1	F5RC	Дискретный вход. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 5
260	1	FIL5	Дискретный вход. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 5
261	1	F6ST	Дискретный вход. Сигнал работы дополнительного вентилятора 6
262	1	F6TP	Дискретный вход. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 6
263	1	R6TP	Дискретный вход. Сигнал защиты резервного вентилятора 6

264	1	F6RC	Дискретный вход. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 6
265	1	FIL6	Дискретный вход. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 6
266	1	F7ST	Дискретный вход. Сигнал работы дополнительного вентилятора 7
267	1	F7TP	Дискретный вход. Сигнал защиты дополнительного вентилятора 7
268	1	R7TP	Дискретный вход. Сигнал защиты резервного вентилятора 7
269	1	F7RC	Дискретный вход. Внешний сигнал включения дополнительного вентилятора 7
270	1	FIL7	Дискретный вход. Сигнал фильтра дополнительного вентилятора 7
271	1	ADSC	Дискретный вход. Статус «закрыто» воздушной заслонки притока
272	1	ADEO	Дискретный вход. Статус «открыто» воздушной заслонки вытяжки
273	1	ADEC	Дискретный вход. Статус «закрыто» воздушной заслонки вытяжки
274	1	SFF2	Дискретный вход. Сигнал приточного фильтра 2.
275	1	SFF3	Дискретный вход. Сигнал приточного фильтра 3.
276	1	EAL2	Дискретный вход. Сигнал внешней тревоги 2.
278	1	EXRS	Дискретный вход. Внешний сигнал сброса тревог.
299	1	ADHC	Дискретный выход. Подогрев воздушной заслонки
300	1	ADSF	Дискретный выход. Воздушная заслонка приточного вентилятора
301	1	ADEF	Дискретный выход. Воздушная заслонка вытяжного вентилятора
302	1	SFDO	Дискретный выход. Пуск приточного вентилятора
303	1	EFDO	Дискретный выход. Пуск вытяжного вентилятора
304	1	REDO	Дискретный выход. Запуск рекуператора
305	1	W1PP	Дискретный выход. Насос водяного нагревателя 1
306	1	E1S1	Дискретный выход. Ступень 1 электрического нагревателя 1
307	1	E1S2	Дискретный выход. Ступень 2 электрического нагревателя 1
308	1	E1S3	Дискретный выход. Ступень 3 электрического нагревателя 1
309	1	E1S4	Дискретный выход. Ступень 4 электрического нагревателя 1
310	1	E1S5	Дискретный выход. Ступень 5 электрического нагревателя 1
311	1	W2PP	Дискретный выход. Насос водяного нагревателя 2
312	1	E2S1	Дискретный выход. Ступень 1 электрического нагревателя 2
313	1	E2S2	Дискретный выход. Ступень 2 электрического нагревателя 2
314	1	E2S3	Дискретный выход. Ступень 3 электрического нагревателя 2
315	1	E2S4	Дискретный выход. Ступень 4 электрического нагревателя 2
316	1	E2S5	Дискретный выход. Ступень 5 электрического нагревателя 2
317	1	AHPP	Дискретный выход. Насос дополнительного водяного нагревателя

318	1	AES1	Дискретный выход. Ступень 1 дополнительного электрического нагревателя
319	1	AES2	Дискретный выход. Ступень 2 дополнительного электрического нагревателя
320	1	AES3	Дискретный выход. Ступень 3 дополнительного электрического нагревателя
321	1	AES4	Дискретный выход. Ступень 4 дополнительного электрического нагревателя
322	1	AES5	Дискретный выход. Ступень 5 дополнительного электрического нагревателя
323	1	WCPP	Дискретный выход. Запуск охладителя
324	1	DCS1	Дискретный выход. Запуск компрессора 1
325	1	DCS2	Дискретный выход. Запуск компрессора 2
326	1	ALRM	Дискретный выход. Сигнал «ТРЕВОГА» системы
327	1	UNON	Дискретный выход. Сигнал «ПУСК» системы
328	1	RUN	Дискретный выход. Сигнал «РАБОТА» системы
329	1	F1DO	Дискретный выход. Пуск дополнительного вентилятора 1
330	1	F2DO	Дискретный выход. Пуск дополнительного вентилятора 2
331	1	F3DO	Дискретный выход. Пуск дополнительного вентилятора 3
332	1	F4DO	Дискретный выход. Пуск дополнительного вентилятора 4
333	1	F5DO	Дискретный выход. Пуск дополнительного вентилятора 5
334	1	F6DO	Дискретный выход. Пуск дополнительного вентилятора 6
335	1	F7DO	Дискретный выход. Пуск дополнительного вентилятора 7
336	1	R1DO	Дискретный выход. Пуск резервного вентилятора 1
337	1	R2DO	Дискретный выход. Пуск резервного вентилятора 2
338	1	R3DO	Дискретный выход. Пуск резервного вентилятора 3
339	1	R4DO	Дискретный выход. Пуск резервного вентилятора 4
340	1	R5DO	Дискретный выход. Пуск резервного вентилятора 5
341	1	R6DO	Дискретный выход. Пуск резервного вентилятора 6
342	1	R7DO	Дискретный выход. Пуск резервного вентилятора 7
343	1	SRDO	Дискретный выход. Пуск резервного приточного вентилятора
344	1	ERDO	Дискретный выход. Пуск резервного вытяжного вентилятора
345	1	REDF	Дискретный выход. Клапан оттайки рекуператора
399	1		Разрешение работы систем вентиляции по расписанию (статус расписания)
429	1		Отказ датчика температуры наружного воздуха
430	1		Отказ датчика температуры приточного воздуха
431	1		Отказ датчика температуры обратной воды
432	1		Отказ датчика температуры комнатного воздуха

433	1		Отказ датчика температуры воздуха после рекуператора
434	1		Отказ датчика температуры вытяжного воздуха
435	1		Отказ датчика температуры приточного воздуха дополнительного нагревателя
436	1		Отказ датчика температуры дополнительного вентилятора 1
437	1		Отказ датчика температуры дополнительного вентилятора 2
438	1		Отказ датчика температуры дополнительного вентилятора 3
439	1		Отказ датчика температуры дополнительного вентилятора 4
440	1		Отказ датчика температуры дополнительного вентилятора 5
441	1		Отказ датчика температуры дополнительного вентилятора 6
442	1		Отказ датчика температуры дополнительного вентилятора 7
443	1		Отказ датчика CO2 наружного воздуха
444	1		Отказ датчика CO2 приточного воздуха
445	1		Отказ датчика CO2 комнатного воздуха
446	1		Отказ датчика CO2 вытяжного воздуха
447	1		Отказ датчика VOC наружного воздуха
448	1		Отказ датчика VOC приточного воздуха
449	1		Отказ датчика VOC комнатного воздуха
450	1		Отказ датчика VOC вытяжного воздуха
451	1		Отказ датчика давления воздуха приточного вентилятора
452	1		Отказ датчика давления воздуха вытяжного вентилятора
453	1		Отказ универсального датчика давления воздуха
454	1		Отказ датчика влажности наружного воздуха
455	1		Отказ датчика влажности приточного воздуха
456	1		Отказ датчика влажности комнатного воздуха
457	1		Отказ датчика влажности вытяжного воздуха
458	1		Отказ датчика влажности воздуха после рекуператора
489	1		Рекуператор включен в режиме охлаждения воздуха
490	1		Рекуператор находится в режиме оттаивания
491	1		Угроза замерзания воды водяного нагревателя 1
492	1		Статус работы водяного нагревателя 1
493	1		Статус работы водяного нагревателя 2
494	1		Статус работы дополнительного водяного нагревателя
495	1		Статус работы электрического нагревателя 1

496	1		Статус работы электрического нагревателя 2
497	1		Статус работы дополнительного электрического нагревателя
498	1		Статус работы водяного охладителя
499	1		Пуск ККБ при управлении 0 - 10В
500	1		Пуск насоса водяного охладителя
512	1		Режим "Охлаждение". Разрешена работа охладителей
513	1		Режим "Нагрев". Разрешена работа нагревателей
514	1		Низкая температура уличного воздуха. Смотри UM04
515	1		Выполняется прогрев водяного нагревателя 1
516	1		Аварийный прогрев водяного нагревателя 1
517	1		Аварийный прогрев водяного нагревателя 2
518	1		Аварийный прогрев дополнительного водяного нагревателя
519	1		Активны тревоги класса "С"
520	1		Активны тревоги класса "В"
521	1		Активны тревоги класса "А"
522	1		Активны критические тревоги. «А» и/или «В»
523	1		Разрешена работа осушителей
524	1		Разрешена работа увлажнителей
601	1		Сброс тревог
602	1		Ручное переключение охлаждения/нагрев
603	1		Ручное переключение увлажнения/осушение

16. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

В процессе эксплуатации техническое обслуживание устройства не требуется.

Текущий ремонт устройства выполняется изготовителем.

17. 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, среднемесячном значении относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С.

18. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

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

19. ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Техника для климата

Доставляем оборудование по всей России от 3 дней транспортными компаниями. Реализуем проекты в десятках регионов — от Калининграда до Владивостока.

9600+

объектов и поставок

от 1 дня

отгрузки в транспортную компанию

Технические данные файла

Документ: Руководство пользователя Shuft UniMAX-P UniMAX-R контроллер ATB-2100

Идентификатор библиотеки: LIB-000714

Исходный файл: shuft-unimax-p-unimax-r-kontroller-atb-2100-rukovodstvo-polzovatelya.pdf

SHA-256 оригинала: 77ea33dcd4bf6e8b2ed7278ca393e63d4e6894faef7ee0c0a0d251098adefa43

Постоянная ссылка:

<https://iclim.ru/library/shuft-unimax-p-unimax-r-kontroller-atb-2100-rukovodstvo-polzovatelya.pdf>

Копия сформирована: 03.10.2026 01:18 UTC