

АЙРА360



Контроллер для приточно-вытяжных систем вентиляции



ЕАС

Руководство по эксплуатации
КУВФ.421445.520-01 РЭ

08.2025
версия 1.1

Содержание

Предупреждающие сообщения	3	10.6.1 Алгоритм работы с резервным вентилятором	31
Используемые термины и аббревиатуры	3	10.6.2 Управление преобразователем частоты приточного вентилятора	31
Введение.....	4	10.7 Управление водяным нагревателем	33
1 Назначение.....	5	10.7.1 Контроль обратного теплоносителя	34
2 Технические характеристики	5	10.7.2 Режимы работы водяного нагревателя.....	36
2.1 Список поддерживаемых датчиков	6	10.8 Управление электрическим нагревателем	37
3 Условия эксплуатации.....	7	10.9 Управление водяным охладителем	38
4 Меры безопасности	7	10.9.1 Режим осушения	38
5 Установка	8	10.10 Алгоритм работы увлажнителя	39
5.1 Установка	8	10.11 Алгоритм работы рекуператора	40
5.2 «Быстрая» замена.....	9	10.12 Алгоритм работы рециркуляции	41
5.3 Монтаж электрических цепей	9	10.13 Управление ККБ.....	43
6 Схемы подключения	10	10.14 Функция Догрев	43
6.1 Обозначение элементов установки.....	10	10.15 Использование таймеров.....	44
6.2 Общая схема подключения	12	10.16 Функция поддержания заданной температуры помещения	44
7 Последовательность ввода в эксплуатацию.....	15	10.17 Настройка регулятора	45
8 Индикация и управление.....	15	11 Системное меню	46
8.1 Основные элементы управления.....	15	11.1 Настройка типа датчика	46
8.2 Рабочий экран	16	11.2 Установка времени и даты	46
9 Меню.....	17	11.3 Интерфейс Ethernet	47
9.1 Меню	17	11.4 Интерфейсы RS-485	47
9.1.1 Входы и выходы	17	12 Настройка в OWEN Configurator	48
9.1.2 Настройки общие	18	12.1 Начало работы	48
9.1.3 Воздушный клапан	19	12.2 Режим «офлайн»	49
9.1.4 Нагрев	19	12.3 Установка системного пароля.....	50
9.1.5 Догрев	20	12.4 Настройка часов.....	52
9.1.6 Охлаждение	20	12.5 Настройка конфигурации оборудования.....	52
9.1.7 Вентилятор	20	12.6 Отслеживание параметров	55
9.1.8 Рекуператор	21	12.7 Загрузка конфигурации в прибор	55
9.1.9 Рециркуляция	22	13 Мастер настройки	55
9.1.10 Увлажнитель	22	13.1 Режим Конфигурация	56
9.1.11 Пароли	22	13.2 Режим Настройка	57
9.2 Оперативные параметры.....	22	14 Эксплуатация	58
9.3 Распиновка.....	22	14.1 Режимы работы	58
9.4 Аварии	23	14.2 Определение сезона	58
9.4.1 Список аварий	24	14.3 Запуск вентсистемы в летний период	60
9.5 Информация	28	14.4 Запуск вентсистемы в зимний период	61
10 Настройка и описание работы элементов вентсистемы.....	28	15 Техническое обслуживание.....	62
10.1 Общие сведения.....	28	16 Маркировка	62
10.2 Настройка входов и выходов	28	17 Упаковка	63
10.3 Управление воздушным клапаном притока.....	29	18 Транспортирование и хранение.....	63
10.4 Датчик перепада давления на воздушном фильтре	30	19 Комплектность	63
10.5 Автомат защиты насоса.....	30	20 Гарантийные обязательства.....	63
10.6 Управление вентиляторами.....	30	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протокол Modbus	64

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное Объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Используемые термины и аббревиатуры

Вв – вентилятор вытяжной.

ВК – воздушный клапан.

ВКв – вытяжной воздушный клапан.

ВКр – воздушный клапан рециркуляции.

ВРГ – верхняя рабочая граница.

Вп – вентилятор притока.

ВКп – приточный воздушный клапан.

ВРГ – верхняя рабочая граница.

ВЭ – выходной элемент.

ДСО – допустимая степень открытия.

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор.

КЗР – клапан запорно-регулирующий.

ККБ – компрессорно-конденсаторный блок.

ИМ – исполнительный механизм.

МВХ – минимальное время хода.

ПВХ – полное время хода.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

ТС – термопреобразователь сопротивления.

ТП – преобразователь термоэлектрический (термопара).

ТО – водяной теплообменник нагрева (водяной калорифер).

ТОэ – электрический теплообменник нагрева (электрокалорифер).

ТЭН – термоэлектрический нагреватель.

Фп – фильтр приточный.

НАГ – нижняя аварийная граница.

НЗ – нормально-закрытый.

НО – нормально-открытый.

НРГ – нижняя рабочая граница.

ХО – водяной охладитель.

ЭКН – электрический калорифер нагрева (электрокалорифер).

NTC-датчики (Negative Temperature Coefficient – отрицательный температурный коэффициент) – термисторы с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления.

PDS — датчик перепада давления.

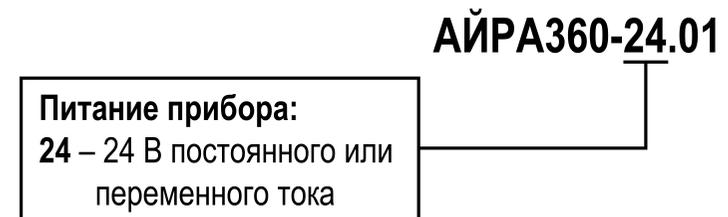
PTC-датчики (Positive Temperature Coefficient – положительный температурный коэффициент) – термисторы с положительным температурным коэффициентом сопротивления.

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием контроллера систем вентиляции АЙРА360, в дальнейшем по тексту именуемого «АЙРА360», «контроллер» или «прибор».

Подключение, настройка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор изготавливается в различных модификациях, указанных в коде полного условного обозначения:



Пример записи обозначения прибора при заказе: **АЙРА360–24.01**.

1 Назначение

Контроллер предназначен для погодозависимого управления системой приточной или приточно-вытяжной вентиляции (далее — «вентустановка»).

Прибор в комплекте с датчиками и ИМ:

- контролирует и регулирует температуру воздуха в помещении;
- контролирует и регулирует дополнительные параметры системы:
 - температура приточного воздуха;
 - обратная вода (алгоритм с водяным калорифером нагрева).
- управляет основными элементами вентиляционной системы, контролирует исправность подключенного оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для работы некоторых конфигураций требуются модули расширения ПРМ-2, ПРМ-1 и Мх110. Модули расширения в комплект поставки прибора не входят и приобретаются отдельно

Руководство по эксплуатации распространяется на прибор, выпущенный в соответствии с ТУ 26.51.70-047-46526536-2024.

2 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
Питание	
Диапазон постоянного напряжения питания	от 20 до 36 В (номинальное = 24 В)
Диапазон переменного напряжения питания	от 20 до 27 В (номинальное ~24 В, при 50 Гц)
Защита защита от подключения питания неправильной полярности	Есть
Электрическая прочность изоляции между входом питания и другими цепями	510 В
Потребляемая мощность, не более	8 Вт
Дискретные входы	
Количество входов	8
Напряжение «логической единицы»	от 8,5 до 40 В (постоянный ток)
Ток «логической единицы»	от 2 до 15 мА
Напряжение «логического нуля»	от –3 до +5 В
Ток «логического нуля»	от 0 до 15 мА
Подключаемые входные устройства	Датчики типа «сухой контакт», коммутационные устройства (контакты реле, кнопок и т. д.)

Продолжение таблицы 2.1

Питание	
Гальваническая развязка	Групповая, по 4 входа (1–4 и 5–8, «общий минус»)
Электрическая прочность изоляции:	
между группами входов	510 В
между другими цепями	2300 В
Аналоговые входы	
Количество входов	4
Тип измеряемых сигналов	Термопары, термосопротивления, NTC и PTC от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В, от 0 до 300 кОм, (см. раздел 2.1)
Входное сопротивление:	
в режиме от 0 до 10 В, не менее	10 кОм
в режиме от 4 до 20 мА	121 Ом
Пределы основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения в режиме измерения тока и напряжения	± 0,5 %
Пределы основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения в режиме измерения температуры для термисторов PTC, NTC, TC и сигналов от 0 до 300 кОм	± 2,0 %
Дискретные выходы	
Количество выходных устройств, тип	8 э/м реле (нормально-разомкнутые)
Коммутируемое напряжение в нагрузке:	
для цепи постоянного тока, не более	30 В (резистивная нагрузка)
для цепи переменного тока, не более	250 В (резистивная нагрузка)
Допустимый ток нагрузки, не более	5 А при напряжении не более 250 В переменного тока и $\cos \varphi > 0,95$; 3 А при напряжении не более 30 В постоянного тока
Гальваническая развязка	Групповая по 2 реле (1–2; 3–4; 5–6; 7–8)
Электрическая прочность изоляции:	
между другими цепями	2830 В
между группами выходов	1780 В
Аналоговые выходы	
Количество выходных устройств, тип	3 ЦАП «параметр—напряжение»/«параметр—ток»
Диапазон генерации напряжения	от 0 до 10 В
Диапазон генерации тока	от 4 до 20 мА
Напряжение питания	от 15 до 30 В, питание внешнее

Продолжение таблицы 2.1

Питание	
Сопротивление нагрузки для режима: 4...20 мА, не более	600 Ом
0...10 В, не менее	1000 Ом
Предел основной приведенной к диапазону генерации погрешности	± 0,5 %
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды в пределах рабочего диапазона, на каждые 10 градусов для режима:	0,5 от основной
Гальваническая развязка	Нет
Индикация и элементы управления	
Тип дисплея	графический цветной с подсветкой, 320 x 240 пикселей
Индикаторы	два светодиодных индикатора (красный и зеленый)
Кнопки	6 шт.
Интерфейсы связи	
RS-485 (протокол)	2 шт. (Modbus RTU/ASCII)
Ethernet (протокол)	1 шт. (Modbus TCP)
Корпус	
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)
Габаритные размеры	123 × 90 × 57 мм
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–2015	IP20
Масс прибора, не более	0,6 кг
Средний срок службы	8 лет

2.1 Список поддерживаемых датчиков

Таблица 2.2 – Сигналы постоянного тока и напряжения

Наименование	Диапазон измерений
Сигнал постоянного напряжения	0...10 В
Сигнал постоянного тока	4...20 мА

Таблица 2.3 – Список поддерживаемых ТС

Наименование датчика по ГОСТ 6651–2009	Диапазон температур
Pt 500 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)*	–200...+850 °С
500П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–200...+850 °С
Cu 500 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–50...+200 °С
500М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–180...+200 °С
Ni500 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–60...+180 °С
Cu 1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–50...+200 °С
1000М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–180...+200 °С
Pt 1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–200...+850 °С
1000П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–200...+850 °С
Ni 1000 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	–60...+180 °С



ПРИМЕЧАНИЕ

* Коэффициент, который определяют по формуле $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100 \text{ } ^\circ\text{C}}$, где R_{100} , R_0 — значения сопротивления термопреобразователя сопротивления по номинальной статической характеристике при 100 и 0 °С соответственно, и округляют до пятого знака после запятой.

Таблица 2.4 – Поддерживаемые термисторы NTC

Наименование датчика	Диапазон температур
Серия В57861S, характеристика № 1008, $R_{25} = 2 \text{ кОм}$	–55...+100 °С
Серия В57861S, характеристика № 8016, $R_{25} = 3 \text{ кОм}$	–55...+125 °С
Серия В57861S, характеристика № 8016, $R_{25} = 5 \text{ кОм}$	–35...+140 °С
Серия В57861S, характеристика № 8016, $R_{25} = 10 \text{ кОм}$	–35...+155 °С
Серия В57861S, характеристика № 8018, $R_{25} = 30 \text{ кОм}$	–20...+155 °С
Серия В57861S, характеристика № 2901, $R_{25} = 50 \text{ кОм}$	–10...+155 °С
NTC3435, 10 кОм	–40...+105 °С
NTC3977, 10 кОм	–40...+125 °С

Таблица 2.5 – Поддерживаемые термисторы PTC

Наименование датчика	Диапазон температур
КТУ82-110	–55...+150 °С
КТУ82-120	–55...+150 °С
КТУ82-121	–55...+150 °С

Продолжение таблицы 2.5

Наименование датчика	Диапазон температур
КТУ82-122	-55...+150 °С
КТУ82-150	-55...+150 °С
КТУ82-151	-55...+150 °С
КТУ82-152	-55...+150 °С

3 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 % без конденсации влаги;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений);
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Нормальные условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 % без конденсации влаги;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений);
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

По устойчивости к синусоидальным вибрациям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931–2008 (частота вибрации от 10 до 55 Гц).

По устойчивости к воздействию атмосферного давления прибор относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931–2008.

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ 30804.6.2–2013.

По уровню излучения радиопомех (помехоземиссии) прибор соответствует ГОСТ IEC 61000-6-3-2016.

4 Меры безопасности

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, прибор относится к классу II ГОСТ IEC 61131–2–2012.

Во время эксплуатации и технического обслуживания прибора следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019–80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Во время эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под опасным для жизни напряжением. Прибор следует устанавливать в специализированных шкафах, доступных только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

5 Установка

5.1 Установка



ОПАСНОСТЬ

Монтаж должен производить только обученный специалист с допуском на проведение электромонтажных работ. При проведении монтажа следует использовать индивидуальные защитные средства и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 1000 В.

Во время размещения прибора следует учитывать меры безопасности из [раздела 4](#).

Монтаж прибора производится в шкафу, конструкция которого должна обеспечивать защиту от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Монтировать и подключать следует только предварительно сконфигурированный прибор.



ВНИМАНИЕ

Питание каких-либо устройств от сетевых контактов прибора запрещается.

Для установки прибора на DIN-рейке следует:

1. Подготовить на DIN-рейке место для установки в соответствии с размерами прибора (см. [рисунок 5.1](#)).

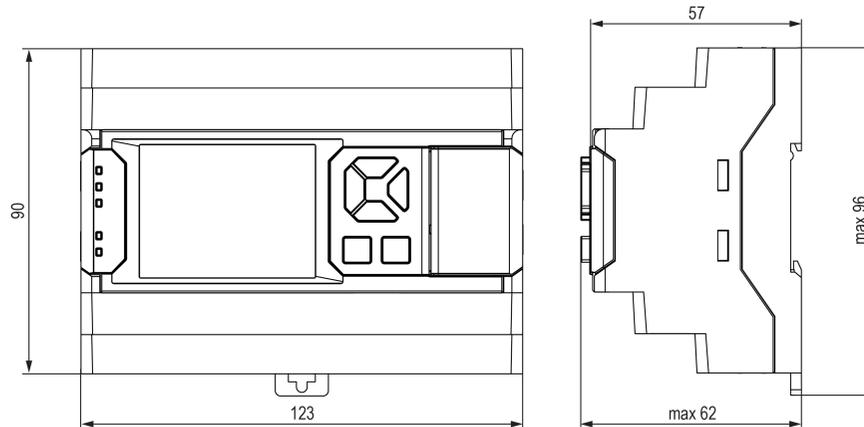


Рисунок 5.1 – Габаритные размеры прибора

2. Вставив отвертку в проушину, оттянуть защелку (см. [рисунок 5.2, 1](#)). Установить прибор на DIN-рейку.

3. Прижать прибор к DIN-рейке (см. [рисунок 5.2, 2](#), стрелки 1 и 2). Отверткой вернуть защелку в исходное положение.
4. Смонтировать внешние устройства с помощью ответных клеммников из комплекта поставки.

Для демонтажа прибора следует:

1. Отсоединить съемные части клемм от прибора.
2. В проушину защелки вставить острие отвертки.
3. Защелку отжать, после чего отвести прибор от DIN-рейки.

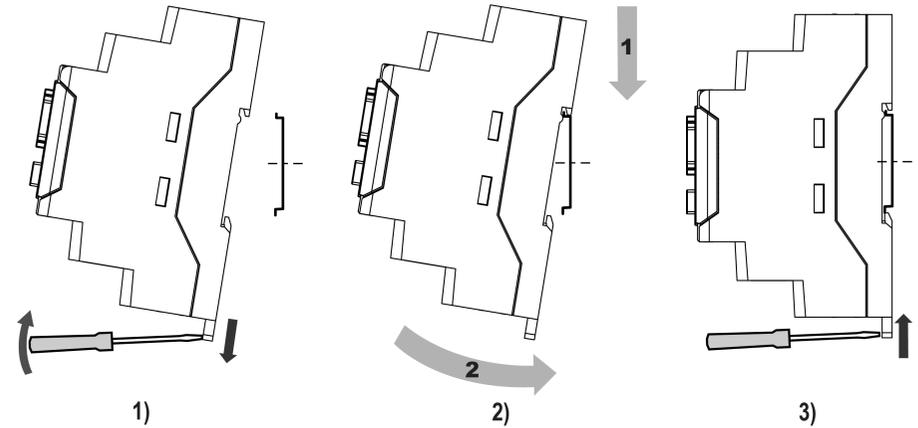


Рисунок 5.2 – Монтаж прибора

5.2 «Быстрая» замена

Конструкция клемм позволяет оперативно заменить прибор без демонтажа подключенных к нему внешних линий связи.

Для «быстрой» замены прибора следует:

1. Обесточить все линии связи, подходящие к прибору, в том числе линии питания.
2. Отделить от прибора съемные части каждой из клемм вместе с подключенными внешними линиями связи с помощью отвертки или другого подходящего инструмента (см. [рисунок 5.3](#)).
3. Снять прибор с DIN-рейки, на его место установить другой прибор (аналогичной модификации) с предварительно удаленными съемными частями клемм.
4. К установленному прибору подсоединить съемные части клемм с подключенными внешними линиями связи.

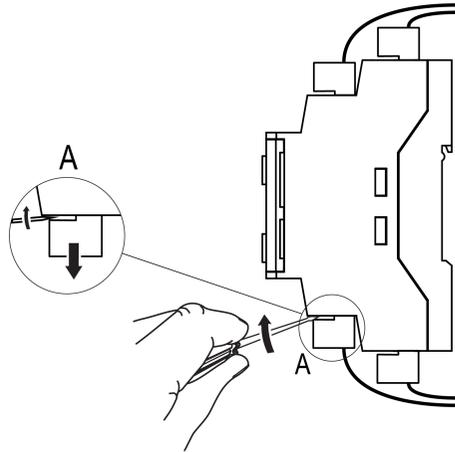


Рисунок 5.3 – Отсоединение съемных частей клемм

5.3 Монтаж электрических цепей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подключение следует выполнять при отключенном питании прибора и всех подключенных к нему устройств. Иначе возможно повреждение прибора или подключенных устройств.

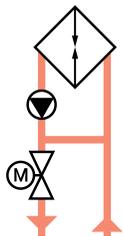
Прибор следует питать переменным или постоянным напряжением в зависимости от модификации.

Прибор следует подключать к сети переменного тока от сетевого фидера, не связанного непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель, обеспечивающий отключение прибора от сети.

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами, сечением не более 0,75 мм², концы которых перед подключением следует зачистить и залудить. Жилы кабелей следует зачищать с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клеммной колодке, т. е. чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы.

6 Схемы подключения

6.1 Обозначение элементов установки



Водяной калорифер нагрева

- Прогрев при запуске системы
- Плавный выход на уставку температуры притока при запуске системы
- Контроль обратной воды по погодозависимому графику
- Контроль обмерзания
- Контроль аварии насоса
- Управление насосом – вкл/выкл
- Управление приводом клапана – дискретное/аналоговое 0...10 В



Электрический калорифер нагрева

- Поддержка до 3-х ступеней нагрева
- Защита от перегрева
- Режим продува



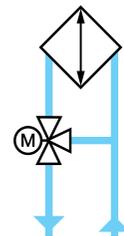
Фильтр

- Контроль засорения



Вентилятор

- Контроль работоспособности по датчику перепада давления
- Учет времени наработки
- Резервирование (для алгоритмов xx.01)
- Управление – вкл/выкл



Водяной охладитель

- Управление приводом клапана – дискретное/аналоговое 0...10 В



Фреоновый охладитель

- Управление – вкл/выкл
- Контроль аварии



Увлажнитель

- Поддержание заданного уровня влажности
- Управление – вкл/выкл
- Контроль аварии



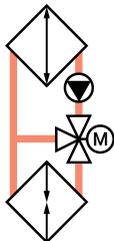
Воздушный клапан

- Обогрев в зимний сезон
- Контроль аварии по концевому выключателю
- Управление открыть/закрыть или 0...10 В (для алгоритмов 2х.xx)



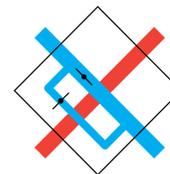
ТЭН воздушного клапана

- Управление – вкл/выкл



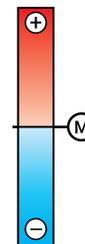
Гликолевый рекуператор

- Управление насосом – вкл/выкл
- Контроль аварии насоса
- Управление приводом задвижки – аналоговое 0...10 В
- Контроль обмерзания по датчику перепада давления
- Прогрев воздуха перед рекуператором



Пластинчатый рекуператор

- Контроль обмерзания по датчику перепада давления
- Управление клапаном байпаса – вкл/выкл
- Прогрев воздуха перед рекуператором



Роторный рекуператор

- Контроль обмерзания по датчику перепада давления
- Управление приводом – аналоговое 0...10 В
- Контроль аварии привода
- Прогрев воздуха перед рекуператором

6.2 Общая схема подключения

i **ПРИМЕЧАНИЕ**
Количество задействованных дискретных входов\выходов прибора, подключенных к нему модулей и их назначение определяется заданной пользователем конфигурацией ИМ и выбранными функциями. По этой причине для прибора отсутствует единая схема подключения. Подробнее о настройке конфигурации оборудования см. [раздел 12.5](#).

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Перед подключением аналоговых датчиков к входам предварительно следует настроить тип датчика через системное меню (см. [раздел 11.1](#)).

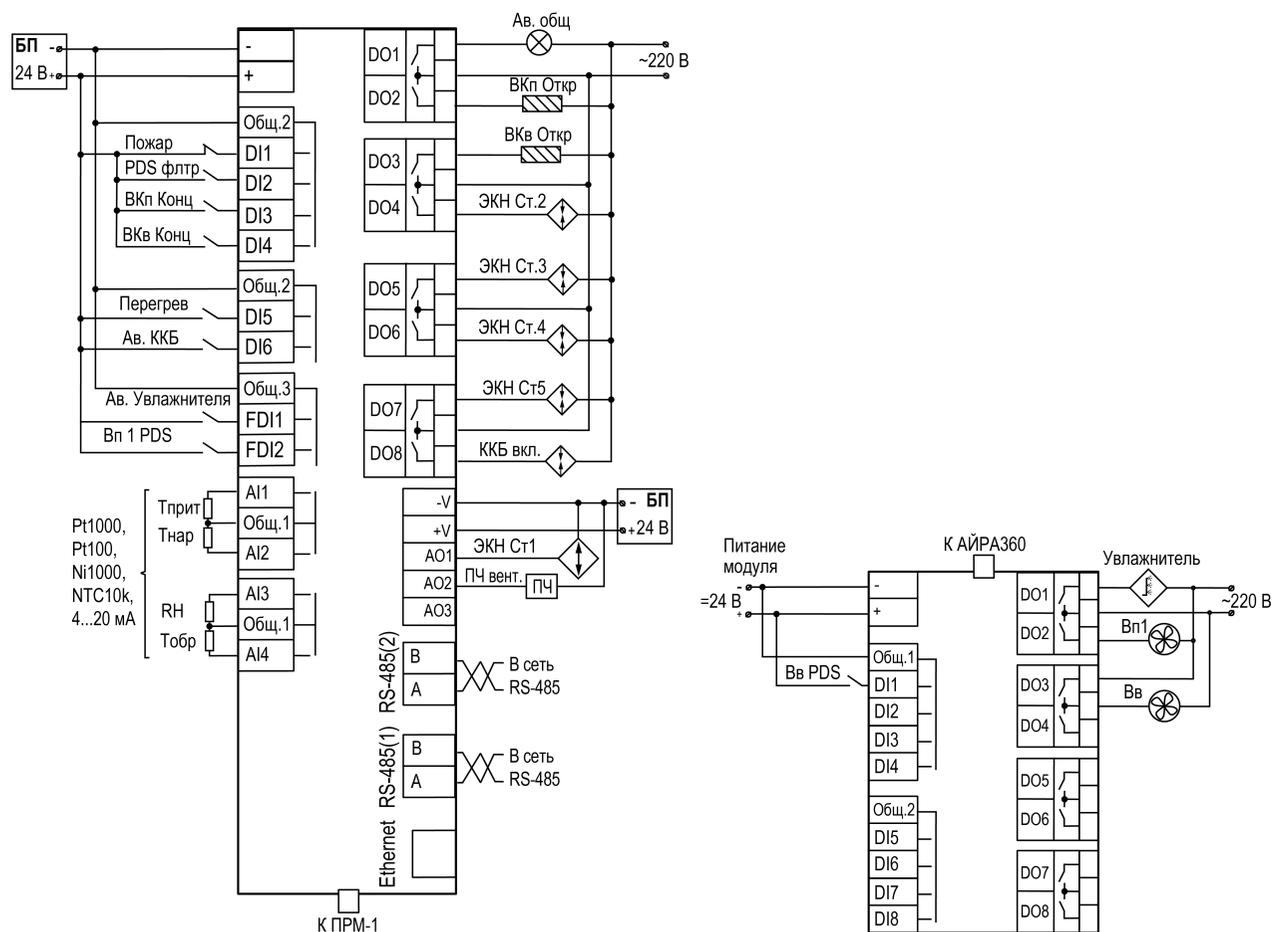


Рисунок 6.1 – Пример схемы подключения с одним ПРМ

! **ПРИМЕЧАНИЕ**
Для подключения ПРМ-1 напрямую к прибору следует использовать шлейф ПРМ-СЛОТ2 из комплекта поставки контроллера. При подключении ПРМ-1 к ПРМ-2 используется стандартный шлейф SPI.

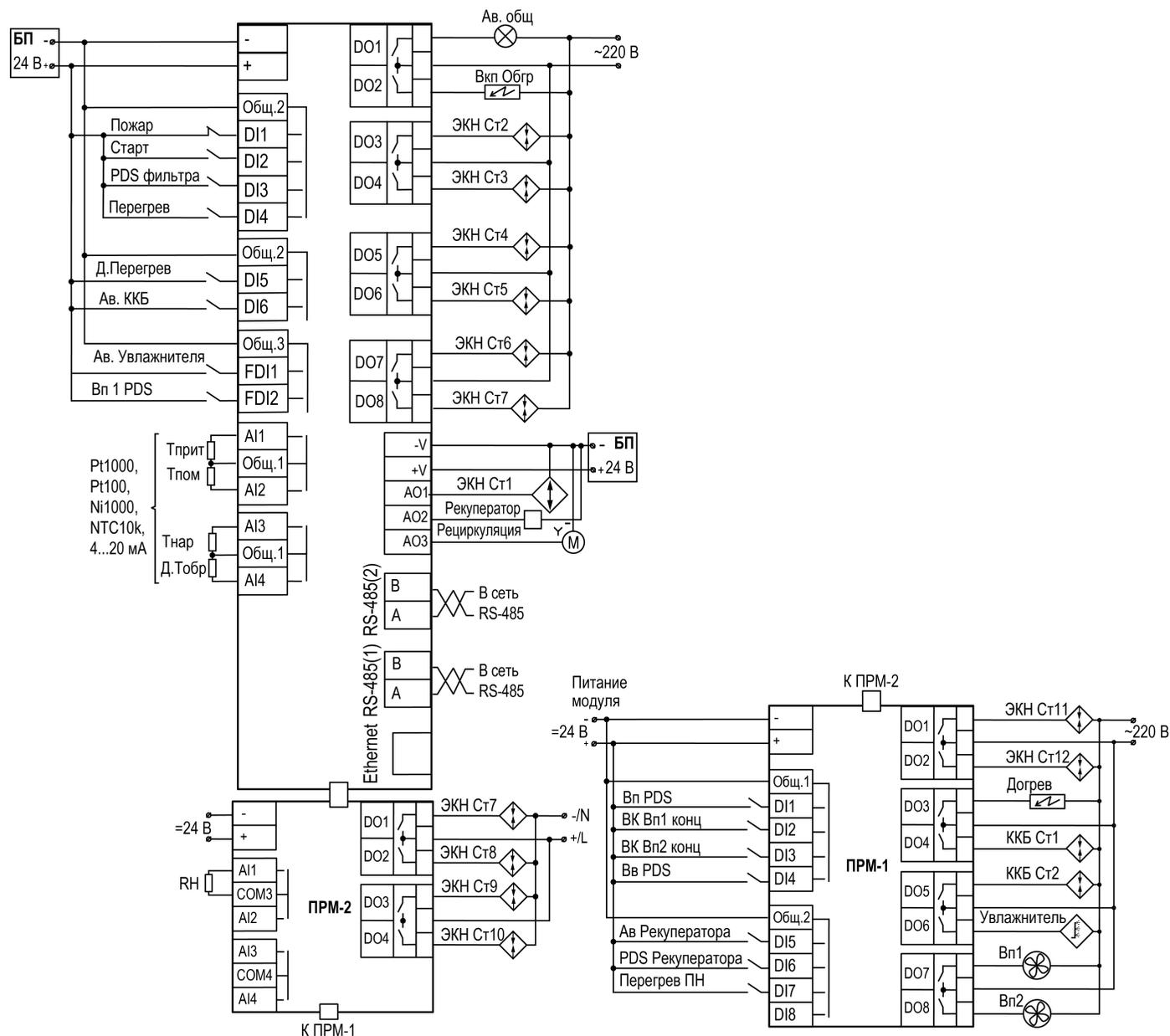


Рисунок 6.2 – Пример схемы подключения с двумя ПРМ

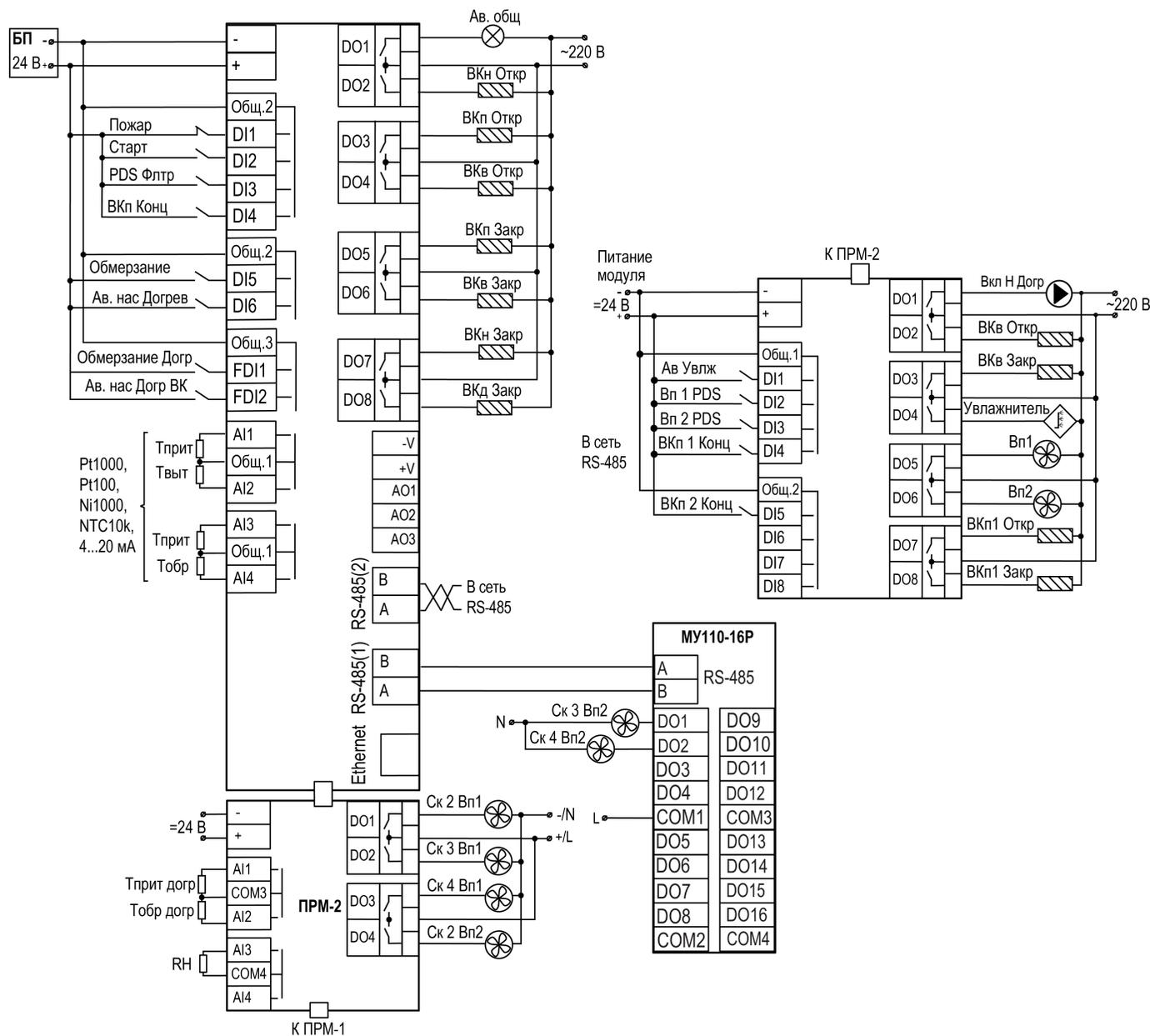


Рисунок 6.3 – Пример схемы подключения с двумя ПРМ и одним Мх110

7 Последовательность ввода в эксплуатацию

Для настройки вентустановки рекомендуется использовать **Мастер настройки** (см. [раздел 13](#)).

Для ввода в эксплуатацию следует:

1. Подключить прибор к ПК.
2. Настроить конфигурацию оборудования с помощью Owen Configurator (см. [разделы 12.1... 12.7](#)).
3. Отключить прибор от ПК.
4. Подключить прибор к источнику питания.



ВНИМАНИЕ

Перед подачей питания на прибор следует проверить правильность подключения напряжения питания и его уровень.

Для приборов с питанием от постоянного напряжения:

- при напряжении ниже 20 В работа прибора не гарантируется (прибор прекращает функционировать, однако из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания до уровня 36 В возможен выход прибора из строя.

5. Подключить входные/ выходные цепи (см. [раздел 5.3](#)) и, если необходимо, подключить модули расширения ПРМ и Мх110 и подключить входные/ выходные цепи к ним. Модули ПРМ в предварительной настройке не нужны.

Для корректной работы модулям Мх110 следует настроить адреса согласно таблице ниже.

Таблица 7.1 – Адреса модулей Мх110

Наименование модуля	Адрес
МВ110–8Д	1
МУ110–16Д	2
МУ110–6У	3
МВ110–2А	4
МУ110–32Р	5

6. Если требуется, подключить прибор к сети Ethernet.
7. Подать питание на прибор и модули.
8. Проверить корректность работы подключенных устройств.
9. Снять питание.

8 Индикация и управление

8.1 Основные элементы управления

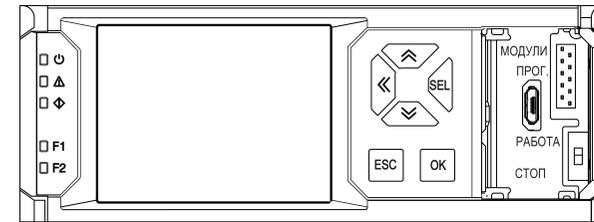


Рисунок 8.1 – Лицевая панель прибора (крышка показаны открытой)

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. [рисунок 8.1](#)):

- графический цветной экран, 320 x 240 пикселей;
- пять светодиодов;
- шесть кнопок.

Таблица 8.1 – Назначение кнопок

Кнопка	Назначение
	Смещение видимой области вверх или вниз. Перемещение по пунктам меню
	Выбор параметра
	Сохранение измененного значения
	Выход/отмена
	Переход с Главного экрана» в меню
	Переход в меню Аварии
	Изменение редактируемого разряда (выше или ниже)

Таблица 8.2 – Назначение светодиодов F1 и F2

Режим	Светодиод F1	Светодиод F2
Дежурный режим	—	—
Рабочий режим	Светится	—
Авария	—	Светится
Некритическая авария	—	Мигает
	Светится	

Таблица 8.3 – Назначение системных светодиодов

Светодиод	Цвет	Статус	Назначение
⏻	Зеленый	Светится	На прибор подано питание
⚠	Красный	Светится	Аппаратная авария. Следует обратиться в сервисный центр
		Мигает	
		Мигает	Одновременное мигание со светодиодом  — элемент питания часов реального времени разряжен
	Красный	Не светится	Переключатель в положении Стоп . Прибор работает в режиме модуля ввода-вывода
	Зеленый	Мигает	
	Красный	Светится	Нет питания на клеммах 1 и 2. Питание от USB
	Зеленый	Не светится	
	Красный	Не светится	Переключатель в положении Работа . Программа пользователя выполняется
	Зеленый	Светится	
	Красный	Мигает	Переключатель в положении Работа . Одновременное мигание со светодиодом  — элемент питания часов реального времени разряжен
	Зеленый	Светится	
Красный	Не светится	Аппаратная авария. Следует обратиться в сервисный центр	
Зеленый	Мигает		
Красный	Мигает с периодом	Прибор в режиме ожидания загрузки встроенного ПО	
Зеленый	Светится		
Красный	Светится	Загрузка встроенного ПО	
Зеленый	Мигает		

С помощью переключателя **Работа/Стоп** можно остановить работу алгоритма.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Доступ к меню можно защитить паролем (см. [раздел 9.1.11](#)). Для настройки с ПК доступ можно ограничить системным паролем (см. [раздел 12.3](#)).

Для редактирования значений следует:

1. С помощью кнопки  выбрать нужный параметр (выбранный параметр начинает мигать).

2. С помощью кнопок  +  задать нужное значение. Во время работы с числовыми параметрами комбинация кнопок  +  /  +  меняет редактируемый разряд.
3. Возможные варианты действия с измененным значением:
 - для сохранения следует нажать кнопку ;
 - для сохранения и перехода к следующему параметру следует нажать .
4. Для отмены введенного значения следует нажать .

8.2 Рабочий экран

Текущее состояние установки

Текущий сезон

Текущее значение уставки

Подсказка: для перехода в Меню нажать кнопку 

Подсказка: для запуска нажать кнопку 

Дата и время

Текущее значение температуры приточного воздуха

Подсказка: для редактирования значений нажать кнопку 

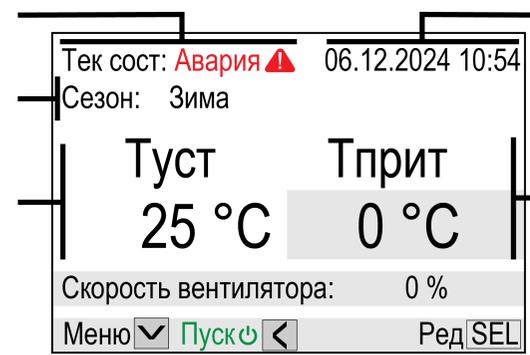


Рисунок 8.2 – Элементы рабочего экрана

9 Меню

9.1 Меню



ПРИМЕЧАНИЕ

Если какая то функция отключена, то пункт меню с ее параметрами скрывается.

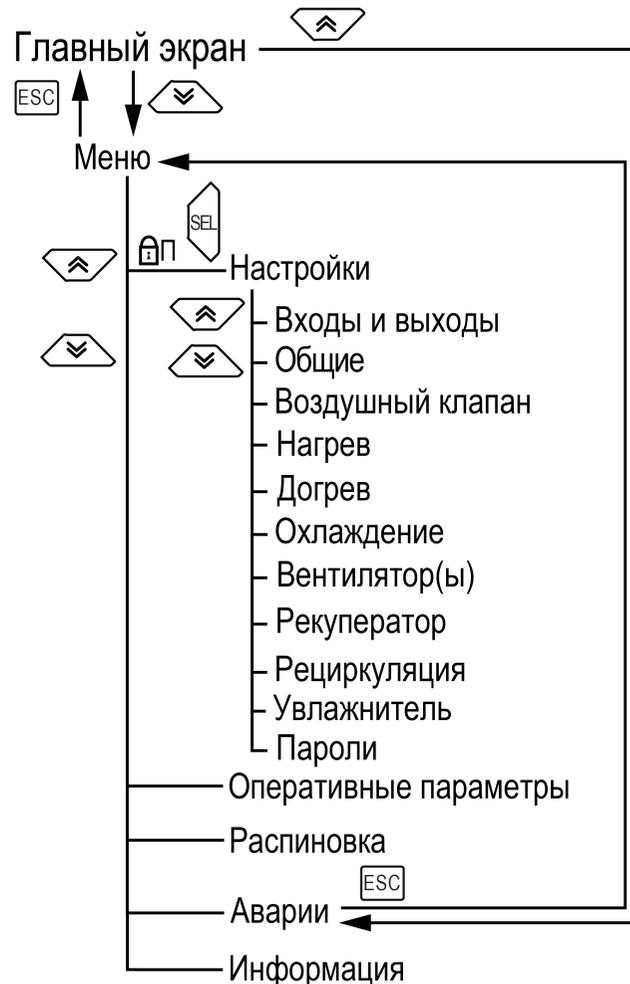


Рисунок 9.1 – Схема меню

Настройки 1/2:

Конфигурация
Входы и выходы
Общие
Воздушный клапан
Нагрев
Догрев
Охлаждение

Далее: Вниз

Рисунок 9.2 – Вид экрана меню

Для входа в режим навигации по пунктам меню следует нажать кнопку **SEL**. С помощью кнопок и можно перемещаться по пунктам меню. Текущий пункт будет подсвечен зеленым цветом.

Для настройки типа и состава вентустановки в приборе есть меню **Конфигурация**, доступное из Конфигуратора (см. [раздел 12.1](#)).

Конфигурацию рекомендуется настраивать с помощью Мастера настройки (см. [раздел 13](#)).

9.1.1 Входы и выходы

Таблица 9.1 – Меню/Настройки/01. Входы/выходы

Параметр	По умолчанию	Описание	Диапазон значений
Входы			
Корректировка Тприт	0	Калибровка измеренного значения Тприт, °С	-100...100
Корректировка Тпом	0	Калибровка измеренного значения Тпом, °С	-100...100
Корректировка Тнар	0	Калибровка измеренного значения Тнар, °С	-100...100
Корректировка Тобр	0	Калибровка измеренного значения Тобр, °С	-100...100
Корректировка Тприт (Догрев)	0	Калибровка измеренного значения Тприт (Догрев), °С	-100...100
Корректировка Тобр (Догрев)	0	Калибровка измеренного значения Тобр (Догрев), °С	-100...100
Корректировка Твых	0	Калибровка измеренного значения Твых, °С	-100...100
Выходы			
Увых при Нагрев КЗР=0 %	0	Напряжение на выходе, В	0, 0,5 и 2

Продолжение таблицы 9.1

Параметр	По умолчанию	Описание	Диапазон значений
Увых при Догрев КЗР=0 %	0	Напряжение на выходе, В	0, 0,5 и 2
Увых при Охлаждение КЗР=0 %	0	Напряжение на выходе, В	0, 0,5 и 2
ПВХ Нагрев КЗР в секундах	0,5	Полное время хода задвижки	1...600
МВХ Нагрев КЗР в секундах	60	Минимальное время хода задвижки	0,1...60
ПВХ Догрев КЗР в секундах	0,5	Полное время хода задвижки	1...600
МВХ Догрев КЗР в секундах	60	Минимальное время хода задвижки	0,1...60
ПВХ Охлаждение КЗР в секундах	60	Полное время хода задвижки	1...600
МВХ Охлаждение КЗР в секундах	60	Минимальное время хода задвижки	0,1...60
Период ШИМ в секундах	0,5	Период ШИМ, с	1...60

9.1.2 Настройки общие

Последовательность пунктов меню приведена в том порядке, как она отображается в Конфигураторе.

Таблица 9.2 – Меню/Настройки/02. Общие

Параметр	По умолчанию	Описание	Значение
01. Смена 1			
Включить недельный таймер	Отключена	Включение расписания Смены 1	Отключена, Включена
Выставить дни работы	Пн-Пт	Настройка дней Смены 1	Все дни, Пн-Пт, Сб-Вс, Пн, Ср, Пт, Вт, Чт, Сб
Время включения	07:00		00:00 — 23:59
Время выключения	17:00		00:00 — 23:59
02. Смена 2			
Включить недельный таймер	Отключена	Включение расписания Смены 2	Отключена, Включена
Выставить дни работы	Сб-Вс	Настройка дней Смены 2	Все дни, Пн-Пт, Сб-Вс, Пн, Ср, Пт, Вт, Чт, Сб
Время включения	09:00		00:00 — 23:59
Время выключения	16:00		00:00 — 23:59

Продолжение таблицы 9.2

Параметр	По умолчанию	Описание	Значение
03. Смена 3			
Включить недельный таймер	Отключена	Включение расписания Смены 3	Отключена, Включена
Выставить дни работы	Все дни	Настройка дней Смены 3	Все дни, Пн-Пт, Сб-Вс, Пн, Ср, Пт, Вт, Чт, Сб
Время включения	07:00		00:00 — 23:59
Время выключения	17:00		00:00 — 23:59
04. Смена 4			
Включить недельный таймер	Отключена	Включение расписания Смены 3	Отключена, Включена
Выставить дни работы	Все дни	Настройка дней Смены 3	Все дни, Пн-Пт, Сб-Вс, Пн, Ср, Пт, Вт, Чт, Сб
Время включения	09:00		00:00 — 23:59
Время выключения	16:00		00:00 — 23:59
05. День/Ночь			
Функция изменения уставки Тприт в ночное время суток	Отключена	Смена уставки Тприт ночью	
Время наступления ночи, часы	16		00 — 23
Время наступления ночи, минуты	0		0 — 59
Время наступления дня, часы	8		00 — 23
Время наступления дня, минуты	0		0 — 59
06. Сезон			
Способ определения сезона	Ручной		Ручной, По Тнар
Задать сезон вручную (текущий сезон)			Лето, Зима

Продолжение таблицы 9.2

Параметр	По умолчанию	Описание	Значение
Порог Тнар, соответствующий смене сезона с Лето на Зима	8		0...99
07. Уставки			
Уставка Тприт	25		0...99
Зона нечувствительности Тприт	1		0...9
Уставка Тприт ночью	15		0...99
Уставка Тпом	25		0...99
Уставка Тприт (Догрев)	25		0...99
Зона нечувствительности Тприт (Догрев)	1		1...9
Уставка влажности, в %	50		30...80
Задать сезон вручную	Зима		Зима, Лето
Фильтр. Порог засорения фильтра, %	90		10...90

9.1.3 Воздушный клапан

Таблица 9.3 – Меню/Настройки/03. Воздушный клапан

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Время прогрева клапана	10	Время прогрева клапана при помощи ТЭН, в секундах	0...900
Время открытия клапана	5	Время открытия клапана, в секундах	0...900
Время задержки перед закрытием воздушного клапана	5	Время задержки перед закрытием воздушного клапана, в секундах	0...900

9.1.4 Нагрев

Таблица 9.4 – Меню/Настройка/04. Нагрев

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон															
Кп ПИ-регулятора	5	Пропорциональный коэффициент	0...9999															
Ти ПИ-регулятора, сек	60	Время интегрирования, в секундах	0...9999															
Падающая уставка Тприт	70		0...200															
Длительность падения, сек	300		2...600															
Длительность прогрева калорифера	—	Подсказка	—															
Перед стартом, сек	10		0...6000															
В дежурном режиме, сек	10		0...6000															
Мах допустимая, мин	20		1...1200															
При угрозе заморозки, сек	10		0...6000															
Время мониторинга трех перезапусков в мин	120		0...6000															
Реакция на три перезапуска	Деж Реж		Деж Реж, Откр КЗР															
Время простоя до прогона, дней	30		1...300															
Время прогона насоса, сек			0...300															
График обратной воды (ВРГ)	—	Подсказка	—															
Количество точек графика	4		2...4															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Точка</th> <th>Тнар, °С</th> <th>Тобр, °С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>№1</td> <td>-30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>№2</td> <td>-15</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>№3</td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>№4</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Точка	Тнар, °С	Тобр, °С	№1	-30	60	№2	-15	40	№3	0	30	№4	15	20	
Точка	Тнар, °С	Тобр, °С																
№1	-30	60																
№2	-15	40																
№3	0	30																
№4	15	20																
График обратной воды аварийный (НАГ)	—	Подсказка	—															
Количество точек графика	3		2...4															

Продолжение таблицы 9.4

Параметр	Значение по умолчанию	Описание			Диапазон
		Точка	Тнар, °С	Тобр, °С	
		№1	-40	30	
		№2	5	15	
		№3	5	15	
		№4	5	15	
Рабочая Тобр (ВРГ)	60				0...150
Кэфф. влияния на Тприт	3				0...9
Допустимое отклонение Тобр	5				0...20
Аварийная Тобр (НАГ)	15				0...100
Время продува электрического нагревателя после включения	30				0...6000
Максимально допустимая температура приточного воздуха	115				0...200

9.1.5 Догрев

Таблица 9.5 – Меню/Настройка/05. Догрев

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
1. Водяной			
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	5	Пропорциональный коэффициент	0...9999
Ти ПИ-регулятора	60	Время интегрирования, в секундах	0...9999
Аварийная температура обратной воды	15		0...100
Аварийная Тобр (НАГ)	60		0...150
Падающая уставка Тприт	70	Уставка падения температуры приточного воздуха	0...200
Длительность падения уставки приточного воздуха, в секундах	300		2...600
Длительность прогрева калорифера перед стартом, в секундах	10		0...6000
Длительность прогрева калорифера в дежурном режиме, в секундах	10		0...6000

Продолжение таблицы 9.5

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Максимально допустимая длительность прогрева калорифера, в минутах	20		1...1200
Длительность прогрева калорифера после аварии по угрозе замерзания, в секундах	10		0...6000
2. Электрический			
Время продува электрического нагревателя после выключения, в секундах	30		0...6000
Максимально допустимая температура приточного воздуха	115		0...200

9.1.6 Охлаждение

Таблица 9.6 – Меню/Настройка/06. Охлаждение

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Кп ПИ-регулятора	5	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	0...9999
Ти ПИ-регулятора	60	Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	0...9999
Фреоновое. Мощность включения 1й ступени	25	Только для фреонового охладителя с дискретным управлением	0...100
Фреоновое. Мощность включения 2й ступени	75	Только для фреонового охладителя с дискретным управлением	0...100
Фреоновое. Способ сброса аварии ККБ	Ручной	Только для фреонового охладителя	Ручной, Авто

9.1.7 Вентилятор

Таблица 9.7 – Меню/Настройка/07. Вентилятор(ы)

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
01. Резерв			
Режим работы Вп 1	Основной		Отключен, Основной, Резерв
Режим работы Вп 2	Резерв		
Время открытия клапанов ВКп В1 и ВКп В2, в секундах	5	Отслеживает время открытия клапанов ВКп. 0 — контроль отключен	0...900

Продолжение таблицы 9.7

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Время смены Вп, часов	12	Время по истечении которого вентиляторы будут сменять друг друга, в часах	1...240
02. Скорость			
Функция снижения скорости	Откл	Функция снижения скорости вентилятора при нехватке мощности водяного нагревателя	Отключена, Включена
Период снижения скорости вентилятора, в минутах	1	Функция снижения скорости вентилятора при нехватке мощности водяного нагревателя	1...240
Нижний порог значения скорости, %	30	Нижний порог скорости вентилятора	10...100
Шаг снижения скорости, %	10		1...10
Режим задания скорости вентилятора	Вручную		Вручную, По сменам
Скорость вентилятора при Ручном режиме управления, %	100		25...100
Скорость вентилятора во время работы Смены 1, %	30	Скорость вентилятора во время работы Смены 1	
Скорость вентилятора во время работы Смены 2, %	30	Скорость вентилятора во время работы Смены 2	
Скорость вентилятора во время работы Смены 3, %	30	Скорость вентилятора во время работы Смены 3	
Скорость вентилятора во время работы Смены 4, %	30	Скорость вентилятора во время работы Смены 4	
Время запуска Вп, сек	5	Время задержки запуска приточного вентилятора после подачи команды на открытие ВКп, в секундах	0...900
Время запуска Вв, сек	5	Время задержки запуска вытяжного вентилятора после подачи команды на открытие ВК, в секундах	
Время остановки вентилятора, в секундах	0	Функция остановки вентилятора. 0 — функция контроля остановки выключена	0...600
Время разгона вентилятора, в секундах	5		2...600
Время фильтрации PDS, в секундах	1	Фильтр сигнала PDS. 0 — выключен	0...60

9.1.8 Рекуператор

Таблица 9.8 – Меню/Настройка/08. Рекуператор

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Значение
01. Обмерзания			
Пороговое значение Твых	4		1...20
Кп ПИ-регулятора	1	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора ограничителя	0...9999
Ти ПИ-регулятора, сек	50	Время интегрирования ПИ-регулятора ограничителя, с	10...9999
Пороговое значение PDS, в %	25	Параметр доступен при определении обмерзания по аналоговому PDS	0...50
Реакция на обмерзание	Включение преднагрева	Задание реакции контроллера на обмерзание рекуператора	Снижение производительности, Включение преднагрева, Выключение притока, Переход в дежурный режим и авария
Время размораживания тах, мин	0	Максимальное время размораживания рекуператора, минуты	0...9999
02. Преднагрев			
Порог включения преднагрева Ст1	-5	Порог включения ступени 1 преднагрева, °С	-60...60
Порог включения преднагрева Ст2	-15	Порог включения ступени 2 преднагрева, °С	
Порог включения преднагрева Ст3	-25	Порог включения ступени 3 преднагрева, °С	
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	5	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора ограничителя	0...9999
Время интегрирования ПИ-регулятора	60	Время интегрирования ПИ-регулятора ограничителя, секунды	10...9999
Минимальная производительность рекуператора, %	0	Минимальная производительность рекуператора, %	0...100

Продолжение таблицы 9.8

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Значение
Максимальная производительность рекуператора, %	100	Максимальная производительность рекуператора, %	0...100
Целесообразность	Только нагрев	Функция определения целесообразности рекуперации	Только нагрев, Нагрев и охлаждение

9.1.9 Рециркуляция

Таблица 9.9 – Меню/Настройка/09. Рециркуляция

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Значение
Кп ПИ-регулятора	5	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	0...9999
Ти ПИ-регулятора, сек	60	Время интегрирования ПИ-регулятора, с	10...9999
Минимальный процент открытия клапанов притока/вытяжки	30		20...90
Очередь включения рециркуляции	Во вторую		В первую, Во вторую

9.1.10 Увлажнитель

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Параметры ниже доступны при параметре **Наличие увлажнителя = Аналоговый**.

Таблица 9.10 – Меню/Настройка/10. Увлажнитель

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Значение
Кп ПИ-регулятора	5	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	0...9999
Ти ПИ-регулятора, сек	600	Время интегрирования ПИ-регулятора, с	10...9999

9.1.11 Пароли

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Этот пункт меню доступен только в приборе (не отображается в Конфигураторе).

Таблица 9.11 – Меню/Настройки/Пароли

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Значение
Для доступа ко всем настройкам	0000	0000 — ввод пароль отключен	0000...9999

9.2 Оперативные параметры

В данном подменю представлены все оперативные параметры. Список меняется в зависимости от настроек.

Опер.парам. 1/6:

Статус вентустановки

Авария

Тип системы

Тип нагревателя

Тип охладителя

Наличие увлажн.

Далее: Вниз

Оперативные параметры прибора доступны по сети (см. [Приложение А](#)).

9.3 Распиновка

Меню содержит схему распределения ИМ по входам/выходам прибора и подключенных к нему модулей расширения. В таблице ниже приведен пример возможной конфигурации входов/выходов. Значение 00 означает, что ИМ не используется.

Сигналы IO:

Пожар	Вход DI №	01
Тприт	Вход AI №	01
Авария	Выход DO №	01
Нагрев КЗР	Выход AO №	00

Далее: Вниз

Рисунок 9.3 – Экран с распределением сигналов по входам/выходам

9.4 Аварии

Аварийные события фиксируются в журнал.

В журнал заносятся следующие параметры (см. таблицу 9.12):

- краткое название аварии;
- время аварии;
- время сброса аварии.

Журнал аварий	
Авария № 01 Все вентиляторы притока	
Время	14.02.2025 08:20:22
Сброс журнал	Нет <input type="button" value="v"/>
Листать: Вверх/Вниз Аварии: Вбок	

Рисунок 9.4 – Пример журнала аварий

Журнал рассчитан на 24 записи.

Последнее событие находится в начале журнала под номером 1.

При заполнении журнала наиболее старые записи удаляются.

Для пролистывания журнала на экране следует использовать кнопки  и



Аварии 1		Есть хотя бы одна предупредительная авария	Есть критическая авария	Строка аварий вентустановки
Датчик Тприт	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Зафиксирована авария
Датчик Тпом	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Датчик Тнар	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Датчик Тобр	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Датчик PDS фильтра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Нет аварии
Догрев. Датчик Тприт	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Догрев. Датчик Тобр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Листать: Вниз Журнал: Вбок Сброс		Нет	<input type="button" value="v"/>	

Частные аварии элементов вентустановки

Рисунок 9.5 – Первый экран с авариями

9.4.1 Список аварий

Для уточнения причины перехода в режим **«Авария»** в приборе предусмотрен экран состояния аварий, на котором отображаются все возможные причины неисправности.

Для быстрого перехода с Главного экрана на экран состояния аварий следует нажать сочетание кнопок **[ALT]** + **[SEL]**.

Таблица 9.12 – Аварии

Тип аварии	Состояние	Условие	Реакция	Сигнализация	Отображение в Архивном журнале	Сброс
Общие аварии						
Пожар	Норма, Авария	Сработал дискретный датчик пожара	Переход в аварийный режим, выключение всех исполнительных механизмов.	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится.	Пожар	Ручной сброс в меню Аварии после устранения причины или по Ethernet
Воздушный клапан притока	Норма, Авария	После подачи команды на открытие/закрытие воздушного клапана не появился/не пропал сигнал от концевого выключателя клапана	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций, доступных в Дежурном режиме		В.Клапан Пр	
Вентилятор притока	Норма, Авария	После подачи команды на запуск/остановку вентилятора не изменился сигнал от датчика перепада давления или пропал во время работы	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций, доступных в Дежурном режиме		Вент.Пр	
Датчик PDS фильтра	Норма, Авария	Сработал датчик перепада давления на фильтре	—	Мигание светодиода F2	Датчик PDS фильтра	Автоматически, через 3 с после устранения причины
Фильтр(ы) загрязнен(ы)					Фильтр(ы) загрязнен(ы)	
Дат.Тприт	Норма, Авария	Величина сигнала от датчика температуры находится вне допустимого для выбранного типа диапазона или произошел обрыв датчика	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций, доступных в Дежурном режиме	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится.	Дат.Тприт	
Дат.Тнар					Дат.Тнар	
Дат.Тобр			Авария возможна, только если датчик используется в управлении. Прекращают работать те функции, которые используют в своей работе комнатный датчик (фреоновый охладитель ККБ, каскадное регулирование)	Мигание светодиода F2	Дат.Тобр	
Дат.Тпом					Дат.Тпом	
Дат.Твых					Дат.Твых	

Продолжение таблицы 9.12

Тип аварии	Состояние	Условие	Реакция	Сигнализация	Отображение в Архивном журнале	Сброс
Аварии, относящиеся к водяному калориферу						
Нагрев. Насос	Норма, Авария	Сработал автомат защиты насоса	Переход в аварийный режим, выключение всех исполнительных механизмов, кроме клапана, который по умолчанию открыт на 10 %, для исключения возможности обмораживания водяного калорифера	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится.	Ав.Насос	Автоматически после устранения причины
Нагрев. Угроза заморозки по воде	Норма, Авария	Температура обратной воды ниже НАГ (Сезон Зима)	Переход в аварийный режим. Заслонки закрываются и вентилятор останавливается, клапан работает на 100 %, насос работает	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	Риск Зам.Вода	Автоматически после устранения причины и прогрева обратной воды до ВРГ
Нагрев. Угроза заморозки по ТС	Норма, Авария	Сработал капиллярный термостат защиты калорифера от замерзания (Сезон Зима)			Риск Зам.Терм	
Нагрев. Не прогреть	Норма, Авария	Не удалось прогреть калорифер за допустимое время. (параметр Время прогрева: Максимум)	Переход в аварийный режим. Заслонка закрывается и вентилятор останавливается, работа клапана аналогична работе в ДежРеж	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	Не прогрет	Ручной сброс в меню Аварии или по Ethernet
Нагрев. 3 перезапуска	Норма, 1 раз, 2 раза, Авария	Произошло 3 аварии по угрозе замерзания калорифера (Замерз В, Замерз Т) за заданный промежуток времени	Переход в аварийный режим. Заслонка закрывается и вентилятор останавливается. При выборе Реакция: ДежРеж – работа клапана аналогична работе в ДежРеж. При выборе Реакция: ОткКЗР – клапан постоянно открыт на 100 %		3 перезапуска	
Аварии, относящиеся к электрическому калориферу						
Перегрев	Норма, Авария	Сработал термостат или температура приточного воздуха превысила допустимое значение (Сезон Зима)	Переход в аварийный режим, одновременно включается Продув	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	Перегрев	Ручной сброс в меню Аварии после устранения причины или по Ethernet
Нет связи ПРМ	Норма/Нет связи	Отсутствие интерфейсной связи между контроллером и ПРМ	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций, доступных в Дежурном режиме	Светодиод F2 светится, на ПРМ мигает светодиод «Авария»	ПРМ НетСв	Автоматически после устранения причины
Аварии, относящиеся к функции Догрев						
Насос	Норма, Авария	Сработал автомат защиты насоса	Переход в аварийный режим, выключение всех исполнительных механизмов, кроме клапана, который по умолчанию открыт на 10 %, для исключения возможности обмораживания водяного калорифера	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится.	Ав.Насос	Автоматически после устранения причины
Угроза заморозки по ТС	Норма, Авария	Сработал капиллярный термостат защиты калорифера от замерзания (Сезон Зима)	Переход в аварийный режим. Заслонки закрываются и вентилятор останавливается, клапан работает на 100 %, насос работает	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	Риск Зам.Вода	Автоматически после устранения причины и прогрева обратной воды до ВРГ
Угроза заморозки по воде	Норма, Авария	Температура обратной воды ниже НАГ (Сезон Зима)			Риск Зам.Терм	

Продолжение таблицы 9.12

Тип аварии	Состояние	Условие	Реакция	Сигнализация	Отображение в Архивном журнале	Сброс
не прогреть	Норма, Авария	Не удалось прогреть калорифер за допустимое время. (параметр Время прогрева: Максимум)	Переход в аварийный режим. Заслонка закрывается и вентилятор останавливается, работа клапана аналогична работе в ДежРеж	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	Не прогрет	Ручной сброс в меню Аварии или по Ethernet
перегрев	Норма, 1 раз, 2 раза, Авария	Произошло 3 аварии по угрозе замерзания калорифера (Замерз В, Замерз Т) за заданный промежуток времени	Переход в аварийный режим. Заслонка закрывается и вентилятор останавливается. При выборе Реакция: ДежРеж – работа клапана аналогична работе в ДежРеж. При выборе Реакция: ОткКЗР – клапан постоянно открыт на 100 %		3 перезапуска	
Догрев. Датчик Тприт	Норма, Авария	Величина сигнала от датчика температуры находится вне допустимого для выбранного типа диапазона или произошел обрыв датчика	Авария возможна, только если датчик используется в управлении.	Мигание светодиода F2	Датчик Тприт	Автоматически, через 3 с после устранения причины
Догрев. Датчик Тобр					Датчик Тобр	
Аварии, относящиеся к фреоновому охладителю ККБ						
ККБ	Норма, Авария	Сработал автомат защиты ККБ. (Сезон Лето)	Переход в аварийный режим	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	Ав. ККБ	Автоматически, через 3 с после устранения причины
Аварии, относящиеся к увлажнителю						
Увлаж-ль	Норма, Авария	Сработал автомат защиты увлажнителя	Отключение увлажнителя	Мигание светодиода F2	АвУвлажнитель	Автоматически, через 3 с после устранения причины
Датчик влажности		Величина сигнала от датчика влажности находится вне допустимого диапазона или произошел обрыв датчика			Дат.Влаж	
Аварии, относящиеся к резервному вентилятору						
ВК Вп1	Норма, Авария	После подачи команды на открытие/закрытие воздушного клапана не появился/не пропал сигнал от концевого выключателя клапана	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций доступных в Дежурном режиме	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	В.Клапан Вп1	Ручной сброс в меню Аварии или по Ethernet
ВК Вп2					В.Клапан Вп2	
Вп1					Вент.Пр1	
Вп2		Вент.Пр2				
Все вентиляторы притока		У обоих вентиляторов после подачи команды на запуск не изменился сигнал от датчика перепада давления или пропал во время работы			Нет Раб.Вп	Ручной сброс в меню Аварии или по Ethernet
Нет связи ПРМ	Норма/Нет связи	Отсутствие интерфейсной связи между контроллером и ПРМ		Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится, на ПРМ мигает светодиод «Авария»	ПРМ НетСв	Автоматически после устранения причины
Аварии, относящиеся к рециркуляции						
Вентилятор вытяжной	Норма, Авария	После подачи команды на запуск/остановку вентилятора не изменился сигнал от датчика перепада давления или пропал во время работы	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций, доступных в Дежурном режиме	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	Вент.Выт	Ручной сброс в меню Аварии или по Ethernet

Продолжение таблицы 9.12

Тип аварии	Состояние	Условие	Реакция	Сигнализация	Отображение в Архивном журнале	Сброс	
Аварии, относящиеся к рекуператору							
Рекуператор	Норма, Авария	Сработал автомат защиты рекуператора	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций, доступных в Дежурном режиме	Светодиод F2 светится, лампа «Авария» светится	Рекуп.Ав	Автоматически, через 3 с после устранения причины	
ПН Терм		Сработал термостат защиты предварительного нагрева			ПН Перегрев		Ручной сброс в меню Аварии или по Ethernet
Воздушный клапан вытяжки		После подачи команды на открытие/закрытие воздушного клапана не появился/не пропал сигнал от концевого выключателя клапана			В.Клапан Выт		
ПН Конт		После подачи команды на запуск/остановку предварительного нагрева в течение 10 секунд не появился/не пропал сигнал с контактора ТЭН			ПН Контакт		
Вв		После подачи команды на запуск/остановку вентилятора не изменился сигнал от датчика перепада давления или пропал во время работы			Вент.Выт		
Рекуператор обмерзание		Зафиксировано обмерзание рекуператора	Зависит от выбранного варианта работы при обмерзании рекуператора	Зависит от выбранного варианта работы при обмерзании рекуператора	Рекуп.Замерз	Зависит от выбранного варианта работы при обмерзании рекуператора	
Рекуператор. Датчик PDS		Сработал датчик перепада давления на рекуператоре	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций, доступных в Дежурном режиме	Мигание светодиода F2	Рекуператор. Датчик PDS	Автоматически после устранения причины	
Рекуператор. Преднагрев		Разомкнут вход управления преднагревом рекуператора			Рекуператор. Преднагрев		
Нет связи ПРМ	Норма/Нет связи	Отсутствие интерфейсной связи между контроллером и ПРМ	Переход в аварийный режим с поддержанием всех функций, доступных в Дежурном режиме	Светодиод F2 светится, на ПРМ мигает светодиод «Авария»	ПРМ НетСв	Автоматически после устранения причины	

9.5 Информация

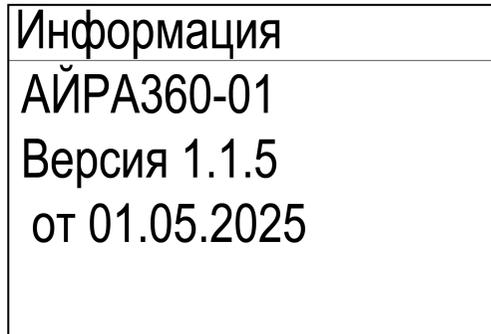


Рисунок 9.6 – Экран Информация

Наименование модификации прибора, версия программного обеспечения и дата ее релиза расположены в разделе **Меню** → **Информация**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Данная информация понадобится для обращения в техническую поддержку или для проверки актуальности установленного программного обеспечения.

10 Настройка и описание работы элементов вентсистемы

10.1 Общие сведения

При рассмотрении функционала прибора используется последовательность параметров из Owen Configurator. Структура меню на экране прибора может отличаться.

В некоторых случаях расположение параметров совпадает, например, **Оперативные параметры/07. Уставки**.

Номера пунктов меню приведены при всех включенных элементах в конфигурации вентустановки.

10.2 Настройка входов и выходов

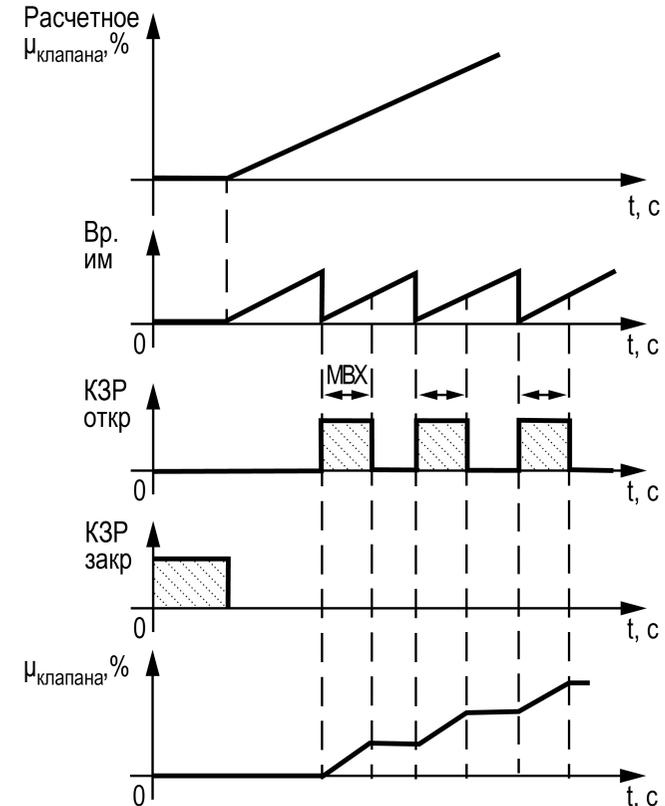


Рисунок 10.1 – Работа КЗР

Тип датчика задается для каждого входа отдельно с помощью системного меню (см. [раздел 11.1](#)) или в Конфигураторе.

Если измеренное значение отличается от фактического, то рекомендуется ввести коррективу: $T'_{изм} = T_{изм} + \Delta$ (в параметре **Корректировка T (название датчика)** для каждого входа отдельно).

Для датчиков с выходным сигналом 4...20 мА задаются верхняя и нижняя границы диапазона измерения.

В алгоритмах с водяным нагревателем и/или водяным охладителем предусмотрено два типа управления регулирующим клапаном:

- дискретное (сигналы «КЗР открыть» и «КЗР закрыть»);
- аналоговое (сигналы «КЗР нагрев» и «КЗР охлаждение»).

Тип управления для каждого нагревателя задается отдельно. Если выбрано аналоговое управление, то рассчитанный в алгоритме процент открытия клапана преобразуется в сигнал $X \dots 10 \text{ В}$, где X — минимальное напряжение, задается в настройках (типовые значения: 0, 0,5 и 2 В — зависят от типа привода клапана).

Если выбрано дискретное управление, то для достижения соответствия между расчетным и фактическим положением клапана сервопривода подаются импульсы «КЗР открыть» или «КЗР закрыть» определенной длительности. Приросту процента открытия клапана от 0 до 100 соответствует импульс длительностью, равной времени полного хода сервопривода (параметр **Полное время хода**).

Прирост определяется как разница между новым рассчитанным и текущим значением. Для предотвращения лишних колебаний импульс на сервопривод подается, только если его длительность больше минимального времени хода (параметр **Минимальное время хода**). Если рассчитанный процент равен **100**, то это соответствует открытому положению клапана — на сервопривод подается команда «КЗР открыть». Если рассчитанный процент равен **0**, то это соответствует закрытому положению клапана — на сервопривод подается команда «КЗР закрыть».

В алгоритмах с электрическим нагревателем применяется аналоговое управление ТЭН.

При аналоговом управлении расчетная мощность преобразовывается в выходной сигнал $0 \dots 10 \text{ В}$.

10.3 Управление воздушным клапаном притока

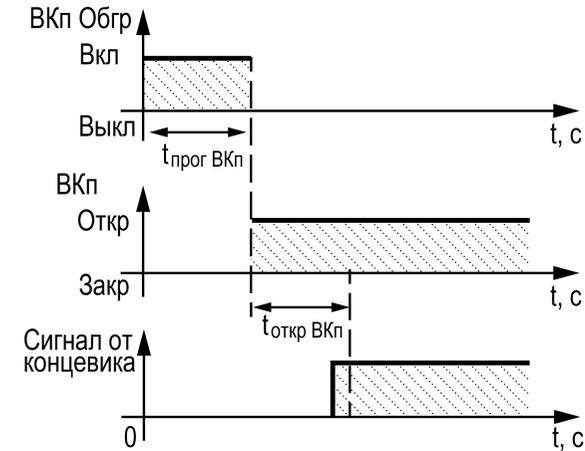


Рисунок 10.2 – Работа воздушного клапана

В зимний период перед открытием воздушного клапана следует его прогреть. Тип обогрева задается в настройках прибора с помощью Конфигуратора.

Если выбран тип **ТЭН**, то обогрев производится каждый раз перед открытием клапана и длится заданное время (параметр **Время прогрева клапана**), по истечении которого клапан считается прогретым.

При выборе **периметрального** типа обогрева включен постоянно при сезоне **Зима** и замкнут соответствующий выход прибора. Задержка **Время прогрева клапана** действует сразу после момента задания данного типа обогрева в настройках ВК.

При сезоне **Лето** обогрев воздушных клапанов не производится.

Если в системе имеется концевой выключатель, свидетельствующий о том, что воздушный клапан открыт, необходимо настроить параметр **Время открытия клапана**. Если сигнал от концевика не будет получен прибором в течение времени, заданного в данном параметре, то система будет остановлена, а также зарегистрирована авария воздушного клапана. Если же концевик в системе отсутствует, то в параметре **Время открытия клапана** следует задать 0, тогда прибор не будет фиксировать аварию ВК.

В приборе можно настроить время задержки перед закрытием приточного воздушного клапана (параметр **Время задержки перед закрытием воздушного клапана**). Эта задержка отсчитывается с момента подачи команды на останов приточного вентилятора (см. [рисунок 10.3](#)).

В алгоритмах с рекуператором приточный и вытяжной воздушные клапаны открываются одновременно, но команды подаются с разных дискретных выходов. Указанные выше настраиваемые параметры распространяются

сразу как на приточный, так и на вытяжной воздушные клапаны. Для остальных алгоритмов работы прибора сигнал на открытие вытяжной заслонки можно получать с выхода DO, предназначенного для ВКп.

Для алгоритмов с рециркуляцией настраивается минимальный процент открытия клапанов притока/вытяжки (параметр **Минимальный % открытия клапана притока/вытяжки**).

10.4 Датчик перепада давления на воздушном фильтре

Засорение фильтра приводит к возникновению перепада давления на нем. Для исключения ложных срабатываний действует временная нередрактируемая задержка, равная 5 секундам.

Авария, связанная с засорением фильтра, не считается критической и к останову системы не приводит. При срабатывании датчика на лицевой панели прибора будет мигать светодиод F2 и появится соответствующая запись в журнале аварий.

10.5 Автомат защиты насоса

Для контроля работы насоса в контуре водяного калорифера в приборе можно подключить дополнительный контакт автоматического выключателя цепи питания насоса, который сигнализирует о положении этого выключателя.

При исправной работе насоса сигнал с дополнительного контакта должен поступать на дискретный вход. При размыкании автоматом цепи питания насоса сигнал пропадет, из-за чего контроллер перейдет в **Аварийный режим**.

Если в системе отсутствует дополнительный контакт автомата или какой-либо другой схожий элемент для защиты насоса, то следует установить перемычку на вход DI "Ав. Насоса" согласно схеме подключения, поскольку контроллер не позволит запустить систему из-за аварии насоса.

10.6 Управление вентиляторами

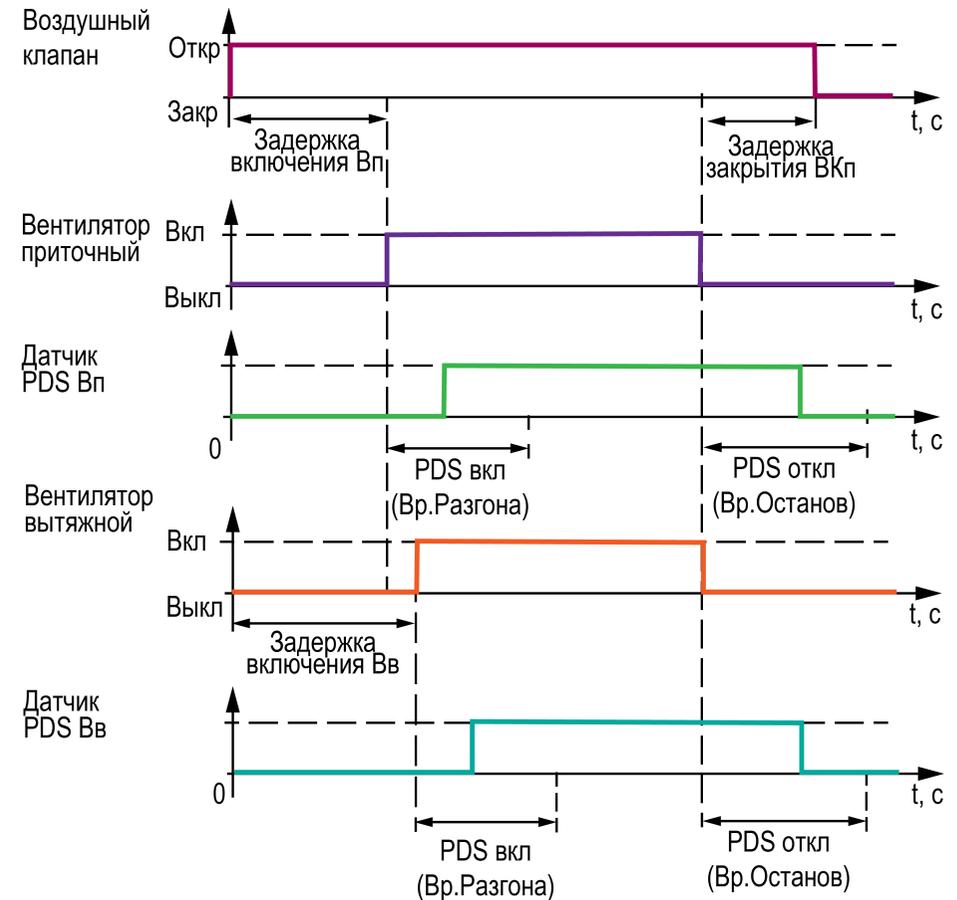


Рисунок 10.3 – Управление вентиляторами

Приточный вентилятор запускается после подачи команды на открытие воздушного клапана с временной задержкой (см. [раздел 9.1.7](#)). Для контроля работоспособности вентилятора сигнал от датчика перепада давления должен появиться не позже заданного времени **Время разгона вентилятора**. Для вентустановки с рециркуляцией/рекуператором/резервным вентилятором за это время отвечает параметр **Время разгона вентилятора**. После остановки вентилятора за время, заданное в параметре **Время остановки вентилятора** для вентустановки с рециркуляцией/рекуператором/резервным вентилятором, на контроллер должен перестать поступать сигнал с датчика перепада.

Если датчик перепада давления на вентиляторе отсутствует, необходимо задать **Время остановки вентилятора** = 0 и замкнуть соответствующий датчику дискретный вход.

Для вентустановки с рециркуляцией/рекуператором вытяжной вентилятор запускается со своей временной задержкой **Задержка запуска Вв**. Данная задержка отсчитывается после подачи команды на открытие воздушного клапана. Упомянутые выше параметры **Время разгона вентилятора** и **Время остановки вентилятора** распространяются также и на вытяжной вентилятор.

Наработка ИМ размещена в меню **Оперативные параметры**

10.6.1 Алгоритм работы с резервным вентилятором

В **Дежурном режиме** прибор управляет воздушными клапанами вентиляторов. Если в параметре **Наличие резерва на притоке** задано **есть**, то прибор резервирует дополнительный ДО для резервного вентилятора.

Функцию вентилятора можно выбрать из значений **Основной**, **Резерв**, **Отключен**. При выборе **Основной** вентилятор будет работать постоянно, если другой вентилятор задан как **Отключен** или **Резерв**, либо меняться по **Время смены Вп** с другим вентилятором, который был также выбран как **Основной**.

Если вентилятор выбран как **Резерв**, то он будет включаться при отказе **Основного**.

При выставлении **Отключен** вентилятор использоваться не будет.

При аварии одного из вентиляторов прибор закрывает соответствующий ВК и подает команду на открытие другого ВК, затем ждет сигнал с его датчика перепада давления.

Итоговое время наработки каждого вентилятора находится в **Оперативных параметрах**. Для сброса наработки на последнем экране оперативных параметров в строке **Сброс наработки** нажатием кнопки **SEL** и стрелками выбрать приточный вентилятор или 2-ой приточный вентилятор

10.6.2 Управление преобразователем частоты приточного вентилятора

Управляющий сигнал 0...10 В для частотного преобразователя вентилятора поступает с аналогового выхода контроллера. Сигнал появляется одновременно с запуском приточного вентилятора и пропадает с его отключением.

В настройках прибора скорость вентилятора задается в процентах прямо пропорционально производительности вентилятора. Нижний порог скорости Вп составляет 10 %. Таким образом, рабочий диапазон – 10...100 %.

10.6.2.1 Режимы управления

Режим управления скоростью Вп задается в параметре **Настройки/07. Вентилятор(ы)/02. Скорость**. Для выбора доступны следующие режимы:

- управление скоростью по расписанию;
- управление скоростью вручную.

Управление не используется

При включении приточного вентилятора на аналоговый выход будет подан сигнал 10 В, что соответствует полной производительности вентилятора. Когда вентилятор отключен, управляющий сигнал на выходе отсутствует. Этот режим установлен в приборе по умолчанию.

Работа по расписанию

Значение мощности приточного вентилятора привязывается к недельным таймерам.

Чтобы настроить таймеры, следует перейти в **Настройки/02. Общие**. Для изменения производительности вентилятора в соответствии с расписанием следует активировать нужное количество **Смен** (см. [раздел 10.15](#)). Для каждой **Смены** задается свое значение **скорости вентилятора, %**. При работе системы управляющий сигнал на аналоговом выходе будет соответствовать заданной пользователем скорости Вп для текущей **Смены**.

Если настроенные **Смены** пересекаются между собой по времени работы, то результирующее время работы установки будет определено с помощью логического ИЛИ. В моменты подобного наложения **Смен** друг на друга за результирующую мощность **Вп** принимается наибольшее из значений мощности пересекающихся **Смен**. Таким образом можно настроить работу вентилятора на нескольких разных скоростях в течение суток, задав перекрывающиеся друг друга по времени действия **Смены** (см. [рисунок 10.4](#)).

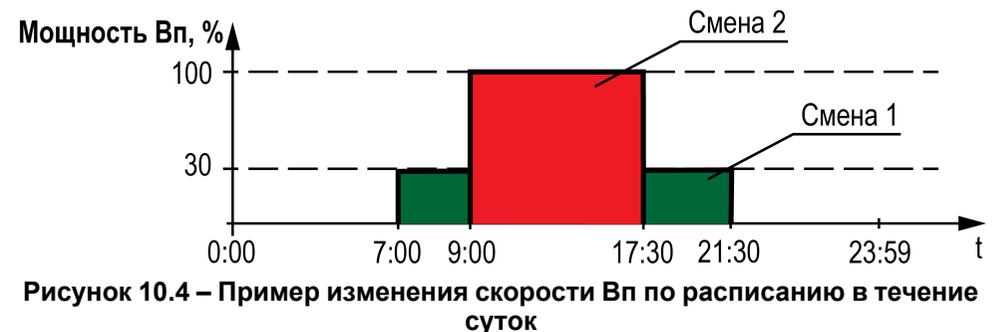


Рисунок 10.4 – Пример изменения скорости Вп по расписанию в течение суток

Таблица 10.1 – Результирующая мощность Вп в течение суток в соответствии с рисунком выше

Время суток	Скорость вентилятора	Состояние системы
0:00-7:00	0	Установка в останове
7:00-9:00	30	Установка запущена
9:00-17:30	100	
17:30-21:00	30	
21:00-23:59	0	Установка в останове

Если в **Общих настройках** выбрано управление скоростью по расписанию, но не активированы недельные таймеры, то при запуске вентсистемы прибор задает 100 % мощности Вп (аналогично режиму «Управление не используется»).

Ручное задание скорости

При выборе ручного режима становится доступной строка задания скорости вентилятора в настройках прибора (параметр **Режим задания скорости вентилятора = Вручную**). Скорость задается в диапазоне 10... 100 % с шагом 1 %. Также ее можно задать по сети Modbus (см. [Приложение А](#)).

10.6.2.2 Снижение производительности приточного вентилятора при нехватке мощности нагревателя

Функция реализована только в алгоритмах с водяным нагревом и действует только в режиме **Работа** при сезоне **Зима**. Функция опциональна, для ее включения следует в параметре **Функция снижения скорости** установить **Включена**. Ниже представлен принцип ее работы.

Снижение производительности Вп

В моменты, когда КЗР водяного калорифера достигает открытия 100 %, прибор сравнивает текущую температуру приточного воздуха $T_{\text{прит.тек}}$ и ее уставку $T_{\text{прит.уст}}$.

Если $T_{\text{прит.тек}} \geq T_{\text{прит.уст}}$, то дополнительные действия не производятся.

Если $T_{\text{прит.тек}} < T_{\text{прит.уст}}$, то запускается счетчик времени, который ведет отсчет, пока выполняется условие по недогреву воздуха в канале с учетом полного открытия регулирующего клапана. Если температура в канале так и не достигла значения уставки за время, заданное в параметре **Время задержки запуска приточного вентилятора после подачи команды на открытие ВК**, прибор снижает мощность Вп на заданный пользователем % и сбрасывает счетчик.

Если и далее на протяжении **Время задержки запуска приточного вентилятора после подачи команды на открытие ВК** мощность нагрева

составляет 100 % и $T_{\text{прит.тек}} < T_{\text{прит.уст}}$, то прибор повторяет описанную процедуру.

Во время работы данной функции также учитывается нижний порог мощности **Вп**. Если производительность **Вп** уже снизилась до указанного пользователем значения, прибор не будет уменьшать ее дальше даже при соблюдении условий по нехватке мощности нагрева.

Пока скорость **Вп** снижена, на Главном экране в строке текущего состояния вентилятора мигает надпись **Скор. снижена**.

Увеличение производительности Вп

Обратное увеличение мощности Вп на заданный пользователем % происходит, если на протяжении заданного периода снижения скорости соблюдались следующие условия:

$T_{\text{прит.тек}} \geq T_{\text{прит.уст}}$ и процент открытия КЗР ≤ 90 %.

Таким образом, время реакции на нехватку мощности нагревателя учитывается как для снижения скорости Вп, так и для случая возврата скорости Вп к установленному значению.

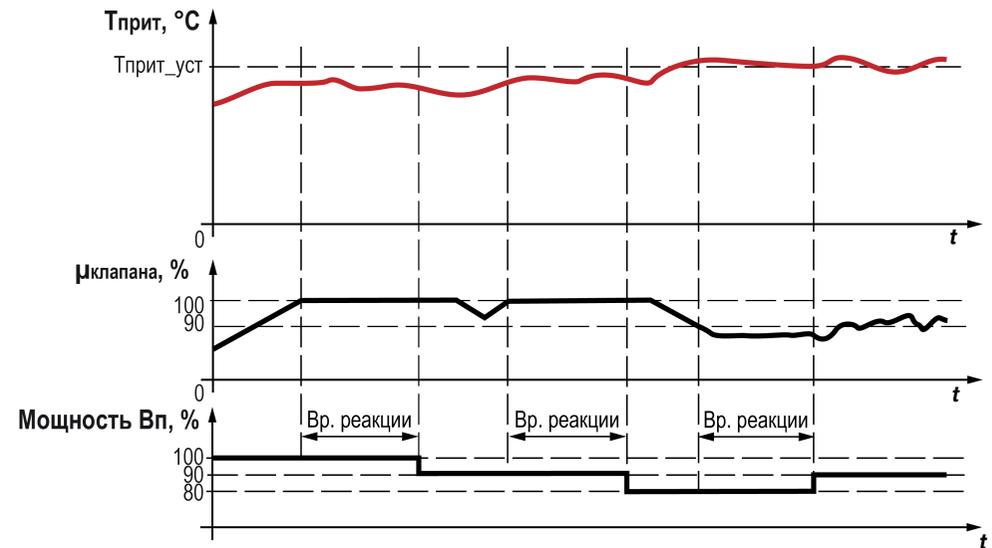


Рисунок 10.5 – Иллюстрация работы функции снижения производительности вентилятора при нехватке мощности нагрева

Функция снижения скорости вентилятора совместима с каждым из двух режимов управления производительностью вентилятора.

При смене режима управления скоростью вентилятора или при изменении скорости (в недельных таймерах или вручную) прибор проверяет условия по нехватке мощности нагрева заново.

Если при работе установки наблюдается частое изменение скорости **Вп**, рекомендуется снизить установленное значение производительности **Вп** (в ручном режиме или по расписанию).

10.7 Управление водяным нагревателем

Для регулирования температуры приточного воздуха предусмотрено плавное управление приводом клапана водяного калорифера. Тип управления можно выбрать дискретный либо аналоговый (см. [раздел 10.2](#)).

Выходная мощность нагревателя вычисляется по ПИ-закону, регулируемая величина – температура приточного воздуха **Тприт**. Зависимость выходной мощности от управляющего воздействия можно записать в виде:

$$Y_i = K_{\text{П}} \cdot \left(E_i + \frac{\Delta t_{\text{изм}}}{T_{\text{и}}} \sum_{j=0}^i E_j \right)$$

где Y_i – выходная мощность нагревателя;

$K_{\text{П}}$ – пропорциональный коэффициент (**Настройки/04. Нагрев**);

$T_{\text{и}}$ – время интегрирования (**Настройки/04. Нагрев**);

E_i – разность между уставкой и текущим значением **Тприт**;

$\Delta t_{\text{изм}}$ – время дискретизации (1 с).

Чтобы исключить случаи частого срабатывания ИМ, в приборе предусмотрена зона нечувствительности температуры приточного воздуха. Данный параметр можно настроить в **Настройки/Общие**.

Если **Тприт** < **Туст.прит** – $\Delta_{\text{прит}}$, клапан открывается;

если **Тприт** > **Туст.прит** + $\Delta_{\text{прит}}$, клапан закрывается.

$\Delta_{\text{прит}}$ рассчитывается по формуле:

$$\Delta_{\text{прит}} = \frac{\text{Зона нечувств.Тприт}}{2}$$

Внутри зоны нечувствительности [**Туст. прит** – $\Delta_{\text{прит}}$; **Туст. прит** + $\Delta_{\text{прит}}$] мощность нагрева не изменяется и остается равной тому значению, которое было на выходе регулятора при входе в эту зону.

Уставка **Туст.прит** задается в **Настройки/02. Общие/07. Уставки**.

10.7.1 Контроль обратного теплоносителя

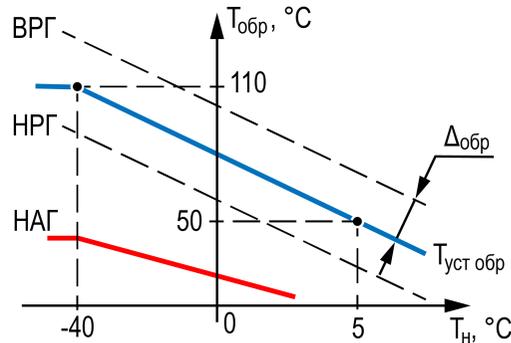


Рисунок 10.6 – График Тобр(Тн)

Функция контроля температуры обратной воды позволяет возвращать в теплосеть воду, соответствующую температурному графику, а также предупреждать обмерзание calorifera.

В приборе задается два погодозависимых графика: рабочий – выделен синим цветом, и аварийный – выделен красным цветом. Настраиваются графики в разделе **Меню/Настройки/04. Нагрев** (см. раздел 9.1.4). Они могут содержать от 2 до 4 точек перегиба.

10.7.1.1 Рабочий режим

В **рабочем режиме** прибор регулирует температуру теплоносителя, контролируя нахождение температуры обратной воды ниже ВРГ (верхней рабочей границы) относительно заданного рабочего графика.

$$ВРГ = Тобр + \Deltaобр,$$

где **Тобр** определяется по рабочему графику;

Δобр задается в параметре **Допустимое отклонение Тобр** (см. раздел 9.1.4). **Δобр** определяет допустимое отклонение температуры обратки от графика.

Как только температура обратной воды выходит за ВРГ, контроллер пересчитывает уставку приточного воздуха с поправочным коэффициентом влияния, чтобы устранить перегрев обратки.

Прибор производит расчет уставки по формуле:

$$T_{пр.устК} = T_{пр.уст} - \Delta \cdot K$$

где **Тпр.уст** – заданная уставка для температуры притока;

Δ – разница между текущей температурой обратного теплоносителя и её максимально допустимым значением (**Тобр.тек** - **ВРГ**);

К – коэффициент влияния. Коэффициент задается в параметре **коэффициент влияния на Тприт** (см. раздел 9.1.4).

Таким образом, уставка температуры притока принудительно снижается, чтобы контроллер, выявив рассогласование между новой уставкой и текущим значением температуры в канале, начал прикрывать клапан и тем самым предотвращать перегрев обратки.

В это время на главном экране прибора значение уставки температуры приточного воздуха будет изменяться и появится обозначение «УстК», свидетельствующее о том, что значение уставки корректируется.

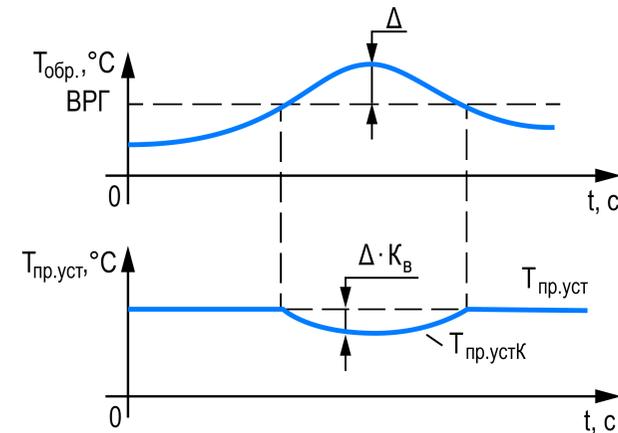


Рисунок 10.7 – Защита от перегрева обратной воды

Если контролировать температуру возвращаемой в теплосеть воды не требуется, коэффициент влияния следует задать равным 0. Тогда перегрев возвращаемой в теплосеть воды будет игнорироваться прибором.

10.7.1.2 Дежурный режим

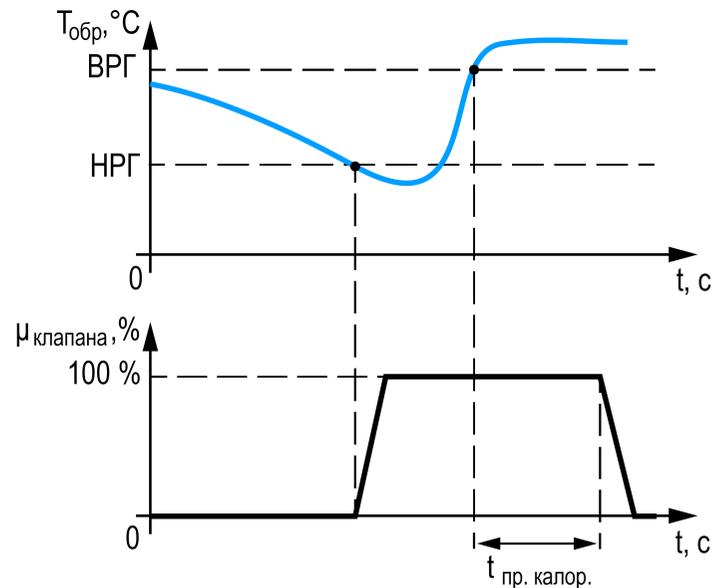


Рисунок 10.8 – Дежурный режим в зимний период

В **Дежурном режиме**, когда вентустановка отключена и температура обратной воды снижается до **НРГ** (нижней рабочей границы), клапан открывается на 100 %. Когда температура обратки достигает **ВРГ**, клапан остается открытым в течение задаваемого пользователем времени (параметр **Длительность прогрева калорифера: в дежурном режиме**), затем полностью закрывается.

$$НРГ = Тобр - \Deltaобр$$

Таким образом предотвращается обмерзание калорифера.

Если же температура воды не достигнет **ВРГ** за максимально допустимое время прогрева (параметр **Длительность прогрева калорифера: Мах допустимая, мин**), то произойдет переход в аварию с названием «**Нагрев. Не прогреть**», а клапан продолжит работать на 100 %.

10.7.1.3 Аварийный график Тобр

В приборе также предусмотрена дополнительная защита от замораживания калорифера путем отслеживания аварийной температуры обратной воды. Для этого задается аварийный график.

При достижении **НАГ** (нижней аварийной границы) в любом из режимов работы прибор переходит в **Аварийный режим**, останавливая систему и открывая клапан на 100 % до тех пор, пока не будет достигнута **ВРГ**. Тип аварии - **Замерз В**.

$$НАГ = Тобр \text{ Аварийное (значение по графику)}$$

10.7.1.4 Контроль температуры обратной воды по фиксированной уставке

Осуществлять контроль за величиной температуры обратной воды можно не по графику, а по фиксированной уставке. Если в разделе **Конфигурация/01. Общее** параметр **Использовать Тнар = Нет**, то контроль температуры обратной воды осуществляется по фиксированной уставке. Уставка задается в разделе **Меню/Настройки/Нагрев/Водяной. График обратной воды (ВРГ)** параметр **Рабочая температура обратной воды**. Для аварий предусмотрен отдельный график с уставкой в разделе **Меню/Настройки/Нагрев/Водяной. График обратной воды аварийный (НАГ)** параметр **Аварийная температура обратной воды**.

Оба раздела доступны при любом значении параметра **Использовать Тнар**.

Если в параметре **Использовать Тнар = Нет**, то температура обратной воды начинает регулироваться по заданной рабочей уставке с учетом коэффициента влияния и **Допустимое отклонение Тобр**.

Таблица 10.2 – Меню/Настройки/Нагрев/Рабочая Тобр

Экран	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Рабочая температура обратной воды	60	Уставка температуры обратной воды	0...150
Аварийная температура обратной воды	15	Аварийное значение температуры обратной воды	0...100

10.7.2 Режимы работы водяного нагревателя

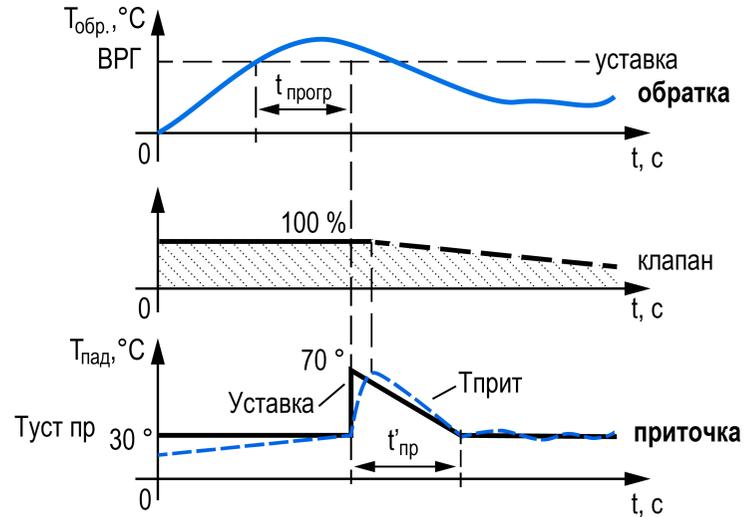


Рисунок 10.9 – Работа водяного нагревателя

10.7.2.1 Прогрев ТО (прогрев теплообменника)

Во время прогрева калорифера происходит разогрев до температуры **ВРГ** обратного теплоносителя. Для этого прибор выдает сигнал на 100 % КЗР. Это обеспечит максимальную циркуляцию теплоносителя через калорифер, прогревая его до расчетной температуры **ВРГ**. Далее действует задержка прогрева (параметр **Длительность прогрева калорифера: Перед стартом**), в течение которой клапан остается полностью открытым.

Если температура воды не достигла **ВРГ** за максимальное время прогрева (параметр **Длительность прогрева: Мах допустимая**), то произойдет переход в **Аварийный режим** с названием аварии «**Нагрев. Не прогреть**», а работа клапана будет аналогична его работе в **Дежурном режиме**.

10.7.2.2 Режим «Падающая уставка»

Во время прогрева калорифера воздух в вентканале перегревается, поскольку вентилятор выключен, заслонки закрыты и движение воздуха почти отсутствует. При включении вентилятора перегретый воздух попадает на датчик температуры притока. Контроллер фиксирует перегрев приточного воздуха и подает команду на закрытие клапана теплоносителя. Как следствие, падает температура обратной воды и может сработать защита от замораживания.

Чтобы избежать такой ситуации, после прогрева теплообменника контроллер включает режим «**Падающая уставка**». Режим является переходным после прогрева калорифера и служит для плавного выхода на уставку приточного воздуха, который не допустит провала по температуре обратной.

На время действия режима обычная уставка приточного воздуха будет заменена на так называемую уставку «падения», которая представляет собой величину, линейно изменяющуюся от некоторого значения до обычной уставки в течение заданного времени «падения». Параметры режима можно настроить в разделе **Меню/Настройки/04. Нагрев**, а именно стартовую уставку падения и время действия режима, которое определит скорость изменения этой искусственной уставки (см. [раздел 9.1.4](#)).

10.7.2.3 Работа

После режима «**Падающая уставка**» прибор переходит в рабочий режим и регулирует температуру приточного воздуха, одновременно контролируя обратную воду согласно заданному для нее графику или уставке.

10.8 Управление электрическим нагревателем

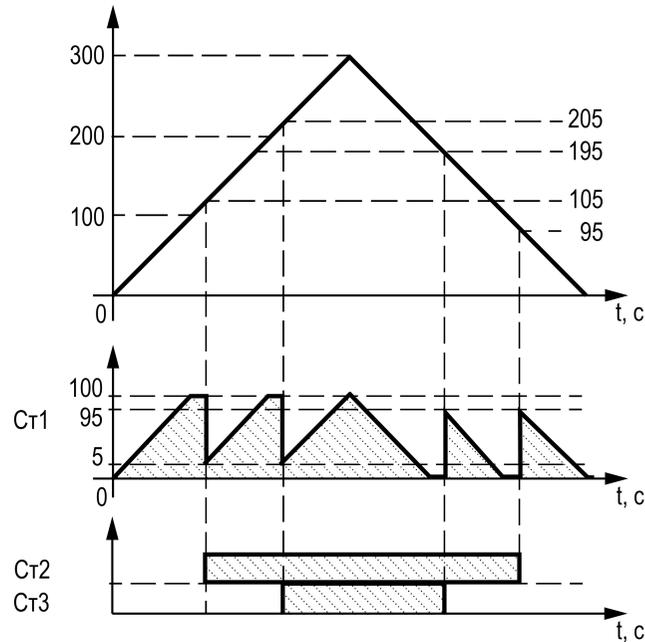


Рисунок 10.10 – Управление электрическим нагревателем

В контроллере предусмотрено управление до двенадцати ступеней электрического нагревателя. Выходная мощность электрического нагревателя вычисляется по ПИ-закону, регулируемая величина – температура приточного воздуха $T_{\text{прит}}$. Зависимость выходной мощности от управляющего воздействия можно представить в виде:

$$Y_i = K_{\text{П}} \cdot \left(E_i + \frac{\Delta t_{\text{изм}}}{T_{\text{и}}} \sum_{j=0}^i E_j \right)$$

где Y_i – выходная мощность нагревателя;

$K_{\text{П}}$ – пропорциональный коэффициент;

$T_{\text{и}}$ – время интегрирования;

E_i – разность между уставкой и текущим значением $T_{\text{прит}}$;

$\Delta t_{\text{изм}}$ – время дискретизации (1 с).

Для температуры приточного воздуха в приборе предусмотрена зона нечувствительности. Данный параметр можно настроить в **Настройки/02. Общие/07. Уставки**.

Если $T_{\text{прит}} < T_{\text{уст.прит}} - \Delta_{\text{прит}}$, мощность нагрева увеличивается;

если $T_{\text{прит}} > T_{\text{уст.прит}} + \Delta_{\text{прит}}$, мощность нагрева уменьшается.

$\Delta_{\text{прит}}$ рассчитывается по формуле:

$$\Delta_{\text{прит}} = \frac{\text{Зона нечувств. } T_{\text{прит}}}{2}$$

Внутри зоны нечувствительности [$T_{\text{уст. прит}} - \Delta_{\text{прит}}$; $T_{\text{уст. прит}} + \Delta_{\text{прит}}$] мощность нагрева не изменяется и остается равной тому значению, которое было на выходе регулятора при входе в эту зону.

Уставка **Туст.прит** задается в **Настройки/2. Общие/7. Уставки**.

Первая ступень управляется плавно с помощью аналогового сигнала 0..10 В. Остальные ступени являются опорными (срабатывают выходные реле контроллера и подключенного ПРМ).

Для защиты от частого включения опорных ступеней используется гистерезис, равный 10 % вычисляемой мощности. Вторая ступень включится, когда рассчитываемая выходная мощность Y_i достигнет 105 %, а выключится, когда эта мощность снизится до 95 % (205 % и 195 % для третьей ступени соответственно).

Для предотвращения перегрева ТЭН продувается в течение заданного времени (режим работы **Продув**) во время перехода в **Дежурный режим** (см. [раздел 9.1.4](#)).

Если температура притока поднимается выше максимально допустимого значения **Максимально допустимая температура приточного воздуха** или срабатывает защитный термостат, то прибор переходит в **Аварийный режим** и включается продувка.

Для вентустановки с электрическим калорифером нагрева датчик наружного воздуха обязателен, если прибор определяет сезон автоматически (в Конфигураторе **Настройки/02. Общие/06. Сезон**). Для датчика **Тнар** в параметре **Конфигурация/01. Общее/Использовать Тнар** (доступен только в Конфигураторе) должно быть задано «Да». Если произойдет обрыв датчика **Тнар**, контроллер перейдет в **Аварийный режим**.

Если же сезоны нужно менять вручную, в параметре **Конфигурация/01. Общее/Использовать Тнар** можно задать «Нет». Тогда контроллер автоматически сменит тип определения сезона на «Ручн» и будет запрещено изменение этого параметра обратно на «Авто». Однако при отсутствии физически подключенного на вход датчика контроллер определит некритическую аварию и продолжит работу, но светодиод F2 будет мигать. Для устранения этого оповещения следует установить резистор номиналом 100 Ом или 1 кОм на вход.

10.9 Управление водяным охладителем

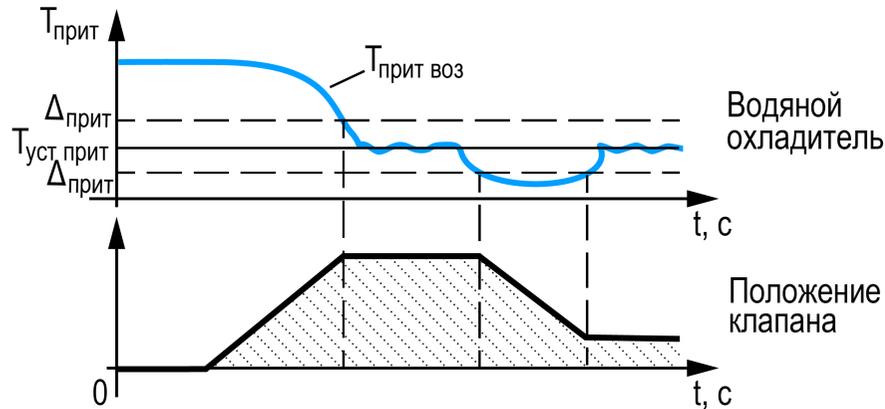


Рисунок 10.11 – Управление водяным нагревателем

Регулятор температуры приточного воздуха формирует управляющий сигнал для электропривода клапана в контуре водяного охлаждения.

Выходная мощность охладителя вычисляется по ПИ-закону, регулирование осуществляется по датчику температуры приточного воздуха. Зависимость выходной мощности от управляющего воздействия можно записать в виде:

$$Y_i = K_{\text{П}} \cdot \left(E_i + \frac{\Delta t_{\text{изм}}}{T_{\text{и}}} \sum_{j=0}^i E_j \right)$$

где Y_i — выходная мощность охладителя;

$K_{\text{П}}$ — пропорциональный коэффициент (**Меню/Настройки/06. Охлаждение**);

$T_{\text{и}}$ — время интегрирования (**Меню/Настройки/06. Охлаждение**);

E_i — разность между уставкой и текущим значением $T_{\text{прит}}$;

$\Delta t_{\text{изм}}$ — время дискретизации (1 с).

Чтобы исключить случаи частого срабатывания ИМ, в приборе предусмотрена зона нечувствительности температуры приточного воздуха. Данный параметр можно настроить в **Меню/Настройки/02. Общие/07. Уставки**.

Если $T_{\text{прит}} > T_{\text{уст.прит}} + \Delta_{\text{прит}}$, клапан открывается;

если $T_{\text{прит}} < T_{\text{уст.прит}} - \Delta_{\text{прит}}$, клапан закрывается.

$\Delta_{\text{прит}}$ рассчитывается по формуле:

$$\Delta_{\text{прит}} = \frac{\text{Зона нечувств. } T_{\text{прит}}}{2}$$

Внутри зоны нечувствительности [$T_{\text{уст. прит}} - \Delta_{\text{прит}}$; $T_{\text{уст. прит}} + \Delta_{\text{прит}}$] мощность охлаждения не изменяется и остается равной тому значению, которое было на выходе регулятора при входе в эту зону.

Уставка **Туст.прит** задается в **Меню/Настройки/Общие**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если эксплуатируется установка с дискретным управлением как водяного калорифера нагрева, так и водяного охладителя, то следует учитывать, что одни и те же выходные элементы используются для управления нагревом и охлаждением.

10.9.1 Режим осушения

Режим осушения используется для удаления избыточной влаги из воздуха в помещении, не снижая при этом его температуру. Работает только при сезоне **Лето**.

При фреоновом охлаждении работа режима осушения возможна только если выбрано плавное управление (задан параметр **Фреоновое. Тип управления = плавное**). При водяном охлаждении режим осушения работает и при аналоговом и при дискретном управлении.

Прибор поддерживает заданную влажность за счет охлаждения приточного воздуха до точки росы. Точка росы вычисляется из значений уставок температуры и влажности приточного воздуха.

Для подогрева воздуха после охлаждения используется **Догрев**. Наличие **Догрева** опционально, его отсутствие не является недопустимой конфигурацией.

Если в параметре **Режим работы** в **Конфигурация/05. Охлаждение** (в Конфигураторе) выбрано значение **Осушение**, то вентустановка снижает скорость вентилятора до минимальной. Влага конденсируется на испарителе охладителя и удаляется через дренажную систему.

10.10 Алгоритм работы увлажнителя

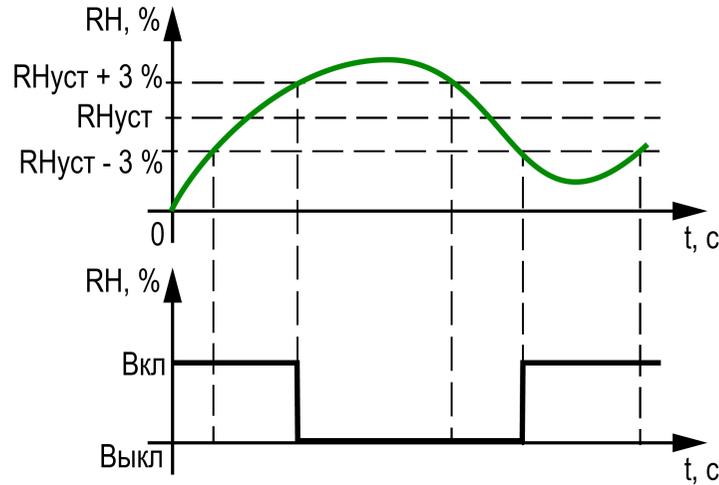


Рисунок 10.12 – Управление увлажнителем

Работу увлажнителя можно настроить, доступные значения:

- нет - увлажнение отключено. Остальные настройки увлажнителя скрыты;
- дискретный - увлажнитель работает по двухпозиционному закону с гистерезисом 3% относительно влажности

Указанный гистерезис – величина не редактируемая.

Если $RH < RH_{уст} - 3 \%$, увлажнитель включается;

если $RH > RH_{уст} + 3 \%$, увлажнитель отключается.

Остальные настройки увлажнителя скрыты

- аналоговый - выходная мощность увлажнителя рассчитывается по ПИ-закону.

$$Y_i = K_{\text{П}} \cdot \left(E_i + \frac{\Delta t_{\text{изм}}}{T_{\text{и}}} \sum_{j=0}^i E_j \right)$$

где Y_i — выходная мощность охладителя;

$K_{\text{П}}$ — пропорциональный коэффициент (**Меню/Настройки/10. Увлажнитель**);

$T_{\text{и}}$ — время интегрирования (**Меню/Настройки/10. Увлажнитель**);

E_i — разность между уставкой и текущим значением $T_{\text{прит}}$;

$\Delta t_{\text{изм}}$ — время дискретизации (1 с).

В меню доступны коэффициенты ПИ-регулятора.

Уставка влажности задается в **Меню/Настройки/02. Общие/07. Уставки** (в Конфигураторе).

Контроллер может регистрировать аварию увлажнителя. Для этого к дискретному входу прибора можно подключить дополнительный контакт от автоматического выключателя, установленного для защиты цепи питания увлажнителя. Рекомендуется использовать нормально-замкнутый контакт.

Если подключать дополнительный контакт не планируется, следует установить перемычку на вход DI **Увлажнитель** в соответствии со схемой подключения.

Авария увлажнителя не приводит к аварийному останову, но начинает мигать светодиод F2 и производится запись в журнале аварий.

10.11 Алгоритм работы рекуператора

Контроллер поддерживает управление рекуператорами трех видов: пластинчатым, роторным и гликолевым.

Для роторного рекуператора контроллер подает команду на включение и управляет приводом посредством аналогового сигнала. В рабочем режиме роторный рекуператор вращается с постоянной максимальной скоростью, которая соответствует величине управляющего сигнала 10 В. Для гликолевого рекуператора прибор управляет положением задвижки и включением насоса в контуре рекуперации.

Для всех типов рекуператора прибор контролирует обмерзания по датчику перепада давления.

10.11.1 Работа предварительного нагрева

Предварительный нагрев активируется, если задать в **Конфигурация/Рекуперация/Количество ступеней преднагрева** больше 0 (максимальное число ступеней 3). В **Меню/Настройки/Рекуператор/Преднагрев** можно задать параметр **Определение целесообразности рекуперации**. Функция определения целесообразности работает следующим образом:

- нагрев включается при $T_{нар} < T_{пом}$;
- охлаждение работает при $T_{нар} > T_{пом}$.

ПН включается одновременно с запуском **Вп** и **Вв**, если **$T_{нар} < \text{Порог включения преднагрева}$** , которая задается в настройках рекуператора (см. [раздел 9.1.8](#)).

После включения **ПН** срабатывает задержка в 10 с на появление сигнала с контактора ТЭН. При отсутствии сигнала прибор переходит в аварию.

10.11.2 Запуск рекуператора

1) Зима (для роторного и гликолевого)

Рекуператор запускается совместно с открытием приточного воздушного клапана и прогревает приточный воздух перед основным теплообменником.

2) Лето (для всех типов)

Рекуператор выключен.

10.11.3 Обмерзание рекуператора

В параметре **Определение обмерзания** можно выбрать тип сигнала:

- по дискретному PDS;

- по аналоговому PDS;
- по **Твых** и дискретному PDS.

Возможны следующие варианты работы контроллера:

1. В параметре **Меню/Настройки/Рекуператор/01. Обмерзание/Реакция на обмерзание** выбран **Переход в дежурный режим и выставление флага аварии** происходит остановка вентиляционной системы с переходом в **Аварийный режим**.
2. В параметре **Реакция на обмерзание** выбран **Включение преднагрева** скорость вращения рекуператора снижается до **Минимальная производительность рекуператора** для роторного, закрывается трехходовой клапан для гликолевого и включается байпас для пластинчатого. Также включается **ПН** независимо от текущей наружной температуры, если количество ступеней преднагрева 1 и более. Если по истечении **Максимальное время размораживания рекуператора** (в меню **Меню/Настройки/08. Рекуператор**) сигнал на DI не пропадает, то контроллер останавливает вентиляционную систему и переходит в **Аварийный режим**.
3. В параметре **Реакция на обмерзание** выбран **Выключение притока** происходит остановка **Вп** и закрытие **ВКп**, отключение **ПН**, закрывается регулирующий клапан водяного калорифера, скорость вращения рекуператора снижается до **Мин.Скор.Вр** для роторного, закрывается трехходовой клапан для гликолевого и включается байпас для пластинчатого.
4. В параметре **Реакция на обмерзание** выбран **Снижение производительности до мин** закрывается регулирующий клапан водяного калорифера, скорость вращения рекуператора снижается до **Мин.Скор.Вр** для роторного, закрывается трехходовой клапан для гликолевого и включается байпас для пластинчатого.

Если выбрано **Включение преднагрева** или **Выключение притока**, то при обнаружении обмерзания рекуператора на главном экране прибора текущее состояние системы изменится на **Прогрев**, т. е. Прогрев рекуператора.

10.12 Алгоритм работы рециркуляции

Для рециркуляции контроллер управляет положением воздушных клапанов с помощью аналогового выхода (сигнал 0... 10 В). Клапаны притока и вытяжки работают синфазно, клапан рециркуляции – в противофазе с ними. Для этого на приводе клапана рециркуляции необходимо инвертировать управление.

Для настройки работы рециркуляции задается минимальный процент открытия приточного и вытяжного клапанов в параметре **Меню/Настройки/09. Рециркуляция**.

Допустимую степень открытия (ДСО) клапана рециркуляции можно определить по разности:

$$ДСО = 100 - \text{МИН. ПРОЦЕНТ ОТКРЫТИЯ} [\%]$$

10.12.1 Работа рециркуляции с датчиком температуры в помещении

Диаграммы, представленные на рисунках ниже, носят поясняющий характер. На них температура в помещении изменяется линейно от нуля до бесконечности, а наружная температура постоянна. Такое представление необходимо для упрощения описания принципа работы алгоритма с рециркуляцией.

Если температура наружного воздуха больше уставки притока, клапан рециркуляции открыт на значение ДСО, чтобы охладить приток, пока температура в помещении не превышает уличную. Рециркуляция отключается, если температура в помещении больше уличной.

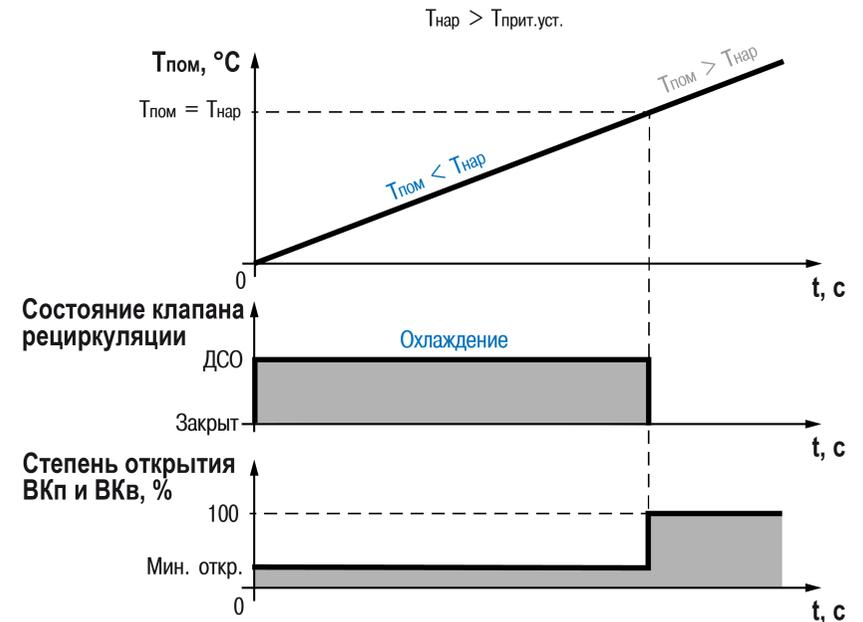


Рисунок 10.13 – Пояснительная диаграмма работы рециркуляции при использовании датчика температуры в помещении при $T_{нар} > T_{прит.уст}$

Если температура на улице меньше уставки притока и меньше температуры в помещении, рециркуляция работает на подогрев притока. Но если наружный воздух теплее воздуха в помещении, то рециркуляция отключается.

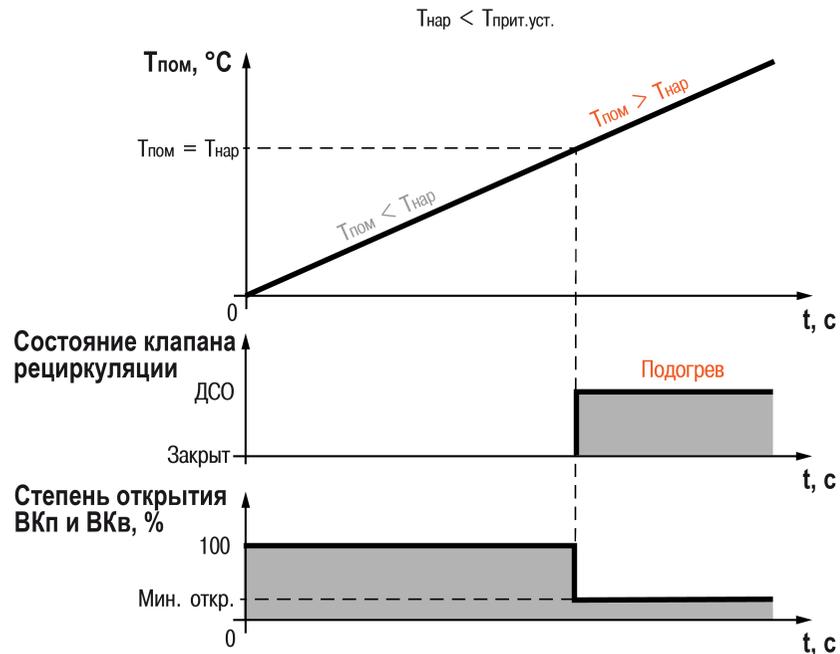


Рисунок 10.14 – Пояснительная диаграмма работы рециркуляции при использовании датчика температуры в помещении при $T_{нар} < T_{прит.уст.}$

10.12.2 Работа рециркуляции без датчика температуры в помещении

Если датчик $T_{пом}$ не используется, зимой рециркуляция работает постоянно с учетом ДСО, а летом работает, только если наружная температура больше уставки притока.

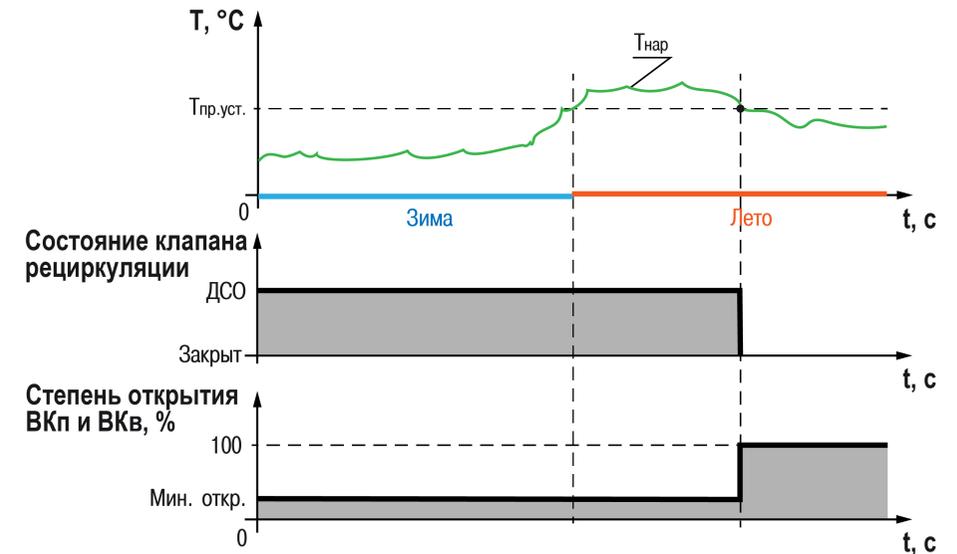


Рисунок 10.15 – Пояснительная диаграмма работы рециркуляции при отсутствии датчика температуры в помещении

10.13 Управление ККБ

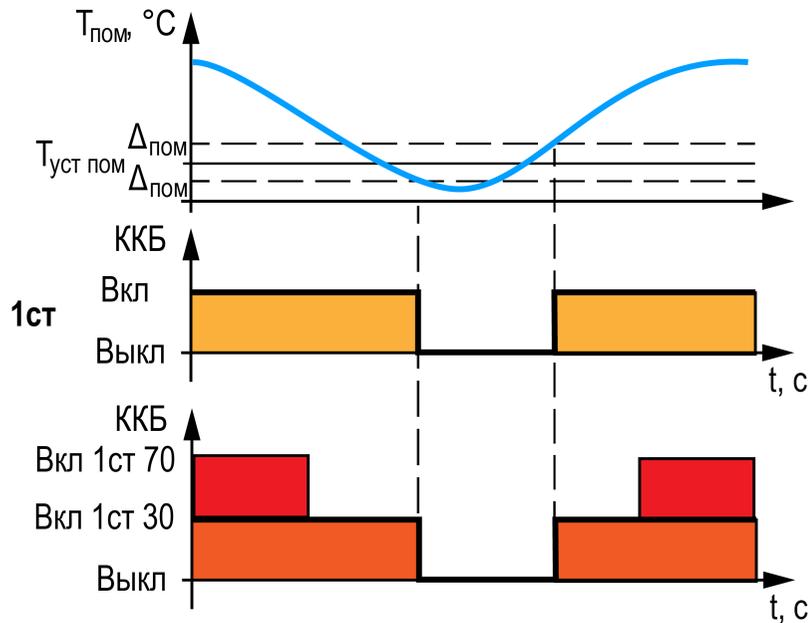


Рисунок 10.16 – Управление ККБ

В конфигурации/охлаждение при фреоновом типе охладителя можно выбрать тип управления:

- плавное;
- 1 ступень;
- 2 ступени.

При выборе 1 ступени из списка меню пропадает пункт **Охлаждение**. При выборе 2 ступеней в настройках охлаждения задаются параметры **Мощность включения 1й ступени** и **Мощность включения 2й ступени**. При выборе плавного управления мощность рассчитывается по ПИ-закону, в настройках охлаждения задаются коэффициенты ПИ-регулятора.

Управляющий сигнал формируется по показаниям датчика температуры в помещении или по сигналу комнатного термостата.

Для исключения возможности переохлаждения помещения датчик температуры в помещении является обязательным для установки с ККБ и регулировка осуществляется по его показаниям.

Если $T_{\text{пом}} > T_{\text{уст.пом}} + \Delta_{\text{пом}}$, то включается ККБ.

А если $T_{\text{пом}} < T_{\text{уст.пом}} - \Delta_{\text{пом}}$, то ККБ выключается.

Дпом — не редактируемый параметр, равный 0,5 °С.

Уставка **Туст.пом** задается в **Настройки/02. Общие/07. Уставки**.

При регулировании по термостату в режиме **ЛЕТО**: если вход контроллера замкнут, то ККБ включается, если вход разомкнут – выключается.

Контроллер может регистрировать аварию установки с фреоном. Для этого к дискретному входу прибора можно подключить дополнительный контакт от автоматического выключателя, установленного для защиты цепи питания ККБ. Рекомендуется использовать нормально-замкнутый контакт. Если произойдет аварийное отключение цепи ККБ, прибор перейдет в **Аварийный режим**. Способ сброса аварии ККБ задается в **Меню/Настройки/Охлаждение** в параметре **Способ сброса аварии "ККБ"**. Можно выбрать ручной сброс или автоматический.

Если подключать дополнительный контакт не планируется, следует установить перемычку на вход DI "Ав.ККБ" согласно схеме подключения.

В режиме **ЗИМА** прибор игнорирует аварию ККБ (нет индикации). При переходе с режима **ЛЕТО** (авария ККБ) → **ЗИМА** (авария ККБ) и обратно авария учитывается (есть индикация).

10.14 Функция Догрев

Функция Догрев позволяет довести температуру приточного воздуха до необходимого уровня. Функция нужна для следующих задач:

- исключение резких перепадов температуры и обеспечение равномерного распределения тепла;
- предотвращение образования конденсата;
- догрев поступающего воздуха, если основной нагреватель не справляется с нагрузкой (например, два помещения сообщаются через воздуховод значительной длины).

Догрев может быть следующих типов:

- Водяной. Настройки аналогичны описанным в [разделе 10.7](#);
- Электрический. Настройки аналогичны описанным в [разделе 10.8](#).

10.15 Использование таймеров

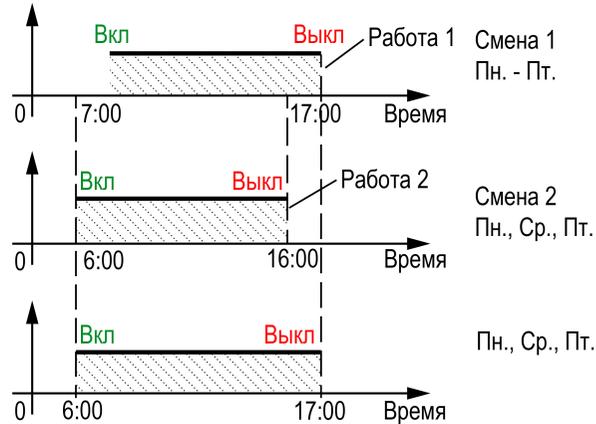


Рисунок 10.17 – Использование таймеров

В приборе предусмотрены следующие таймеры:

- **День/Ночь**

Позволяет задать ночной период времени, в который происходит смена уставки температуры приточного воздуха, а функция поддержания температуры в помещении отключается. Данный таймер работает ежедневно. На главном экране прибора появляется обозначение «УстК», которое оповещает о скорректированном значении уставки притока.

- **Смена 1 — Смена 4**

Позволяют задать часы работы вентсистемы с учетом дня недели. Управление вентсистемой происходит в заданные в настройках часы, только если запущен алгоритм.

По умолчанию все таймеры выключены.

Включаются таймеры в настройках прибора в разделе **Настройки/02. Общие**. Потом задается время действия таймера (**Настройки/02. Общие/01. Смена 1...04. Смена 4**). Таймеры **Смена 1... Смена 4** настраиваются по отдельности.

Таймеры **Смена 1 – Смена 4** работают только в выбранные дни недели (**Меню/Настройка/Недельные таймеры/Дни нед**). Если **Смены** работают в одни и те же дни недели, результирующее время их действия высчитывается по логическому ИЛИ. Мощность приточного вентилятора равна наибольшему из значений мощности пересекающихся **Смен** (см. [рисунок 10.4](#)), если для скорости вентилятора выбрано управление по расписанию.

10.16 Функция поддержания заданной температуры помещения

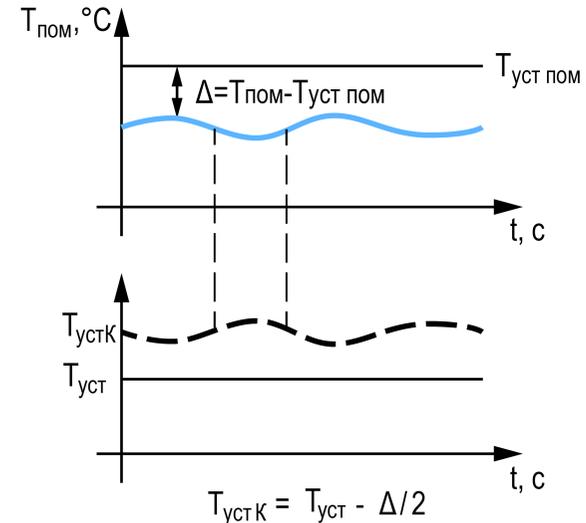


Рисунок 10.18 – Каскадное регулирование

Регулирование температуры в помещении возможно, если установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении (**Конфигурация/01. Общее/Использовать T_пом: Да**). Настройка доступна только с помощью Конфигуратора.

Для поддержания требуемой температуры воздуха в контролируемом помещении используется каскадное регулирование – ПИ-регулятор вычисляет уставку для приточного воздуха с поправочным коэффициентом.

Скорректированная по температуре помещения уставка приточного воздуха рассчитывается по формуле:

$$T_{уст\ К} = T_{уст} - \frac{\Delta}{2},$$

где **T_уст** – уставка приточного воздуха (**Настройка/2. Общие/7. Уставки**);

Δ – разница между текущей температурой в помещении **T_пом** и уставкой температуры в помещении **Уставка T_пом** (рассчитывается контроллером).

10.17 Настройка регулятора

Проводить ручную настройку регулятора следует в режиме нагрева. Настройки регулятора, в зависимости от функции, расположены в меню:

- **Настройки/04. Нагрев;**
- **Настройки/05. Догрев/01. Водяной;**
- **Настройки/06. Охлаждение** (при водяном охлаждении);
- **Настройки/08. Рекуператор/01. Обмерзание** (в т. ч. преднагрев);
- **Настройки/09. Рециркуляция;**
- **Настройки/10. Увлажнитель.**

В ходе наблюдений необходимо фиксировать значения регулируемого параметра (скорость и время подхода к уставке).

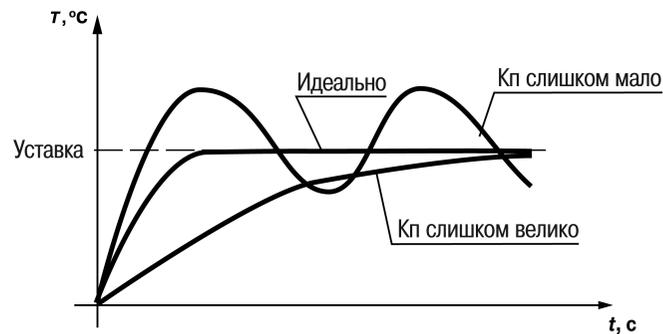


Рисунок 10.19 – Влияние K_p на выход на уставку

Ручная настройка осуществляется итерационным методом с оценкой процесса по показателям:

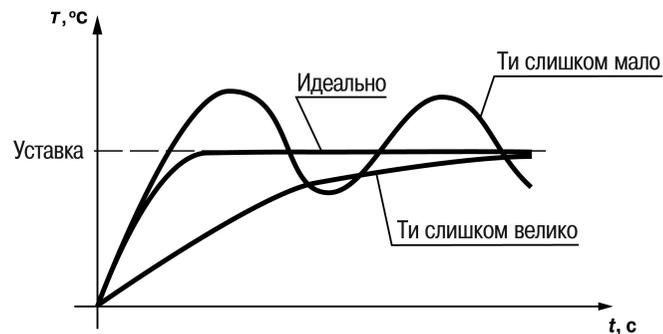


Рисунок 10.20 – Влияние T_i на выход на уставку

- наличие колебаний;
- наличие перехода графика регулируемой величины через уставку.

В зависимости от показателей корректировку проводить по рекомендациям:

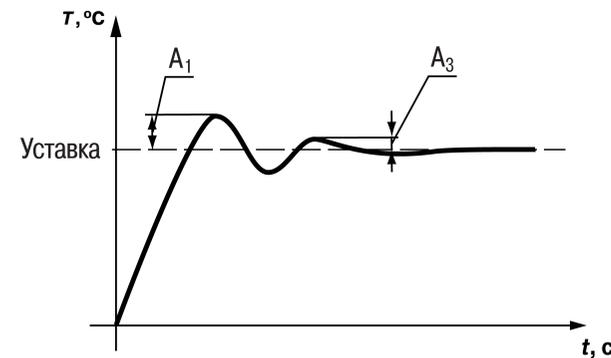


Рисунок 10.21 – Оценка ошибки регулирования

- увеличение K_p способствует увеличению колебаний регулируемой величины и амплитуда колебаний регулируемой величины может возрасти до недопустимого уровня;
- уменьшение K_p способствует снижению быстродействия и ухудшается быстродействие регулятора с повышением вероятности колебаний регулируемой величины;
- при завышенном T_i процесс подхода регулируемой величины к уставке становится односторонним даже при наличии колебаний. Быстродействие регулятора уменьшается;
- при заниженном T_i появляется значительный переход регулируемой величины через уставку. Но существенно ухудшается быстродействие регулятора и повышается вероятность колебаний регулируемой величины.

При оптимальной настройке регулятора график регулируемой величины должен иметь минимальное значение показателя ошибки регулирования (A_1) при достаточной степени затухания $\phi = 1 - A_3/A_1 = 0,8 \dots 0,9$.

Для настройки регулятора следует:

1. Задать заводские уставки, если значения коэффициентов изменялись.
2. Изменять значение K_p (на единицы), пока значение перерегулирования не будет 5°C .
3. Уменьшать T_i , пока отклонение от уставки не будет $2\text{—}3^\circ\text{C}$.
4. Уменьшать K_p , (на единицы) до достижения недорегулирования.
5. Уменьшать T_i , пока отклонение от уставки не будет 1°C .

11.3 Интерфейс Ethernet

В контроллере установлен интерфейс Ethernet для организации работы по протоколу Modbus TCP.

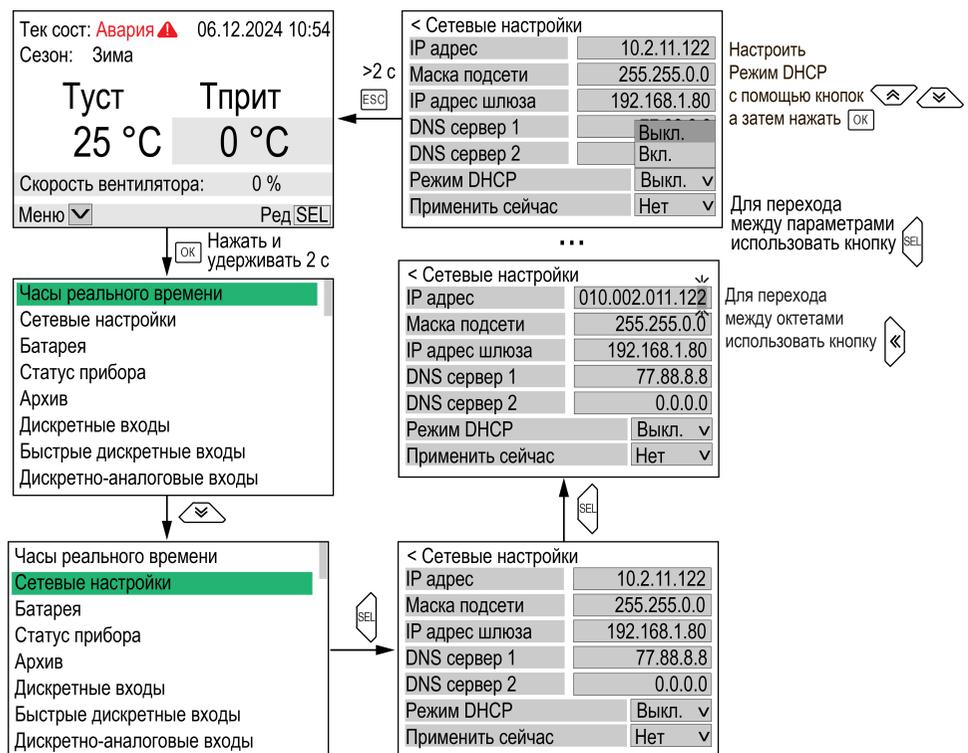


Рисунок 11.3 – Настройка параметров Ethernet

Прибор в режиме Slave поддерживает следующие функции:

- чтение состояния входов/выходов;
- запись состояния выходов;
- чтение/запись сетевых переменных.

Адреса регистров, тип переменных параметров, которые доступны по протоколу Modbus, приведены в [Приложении А](#).

11.4 Интерфейсы RS-485

В контроллере установлены два интерфейса RS-485 для организации работы по протоколу Modbus. Интерфейсы RS-485-1 и RS-485-2 работают в режиме Master.

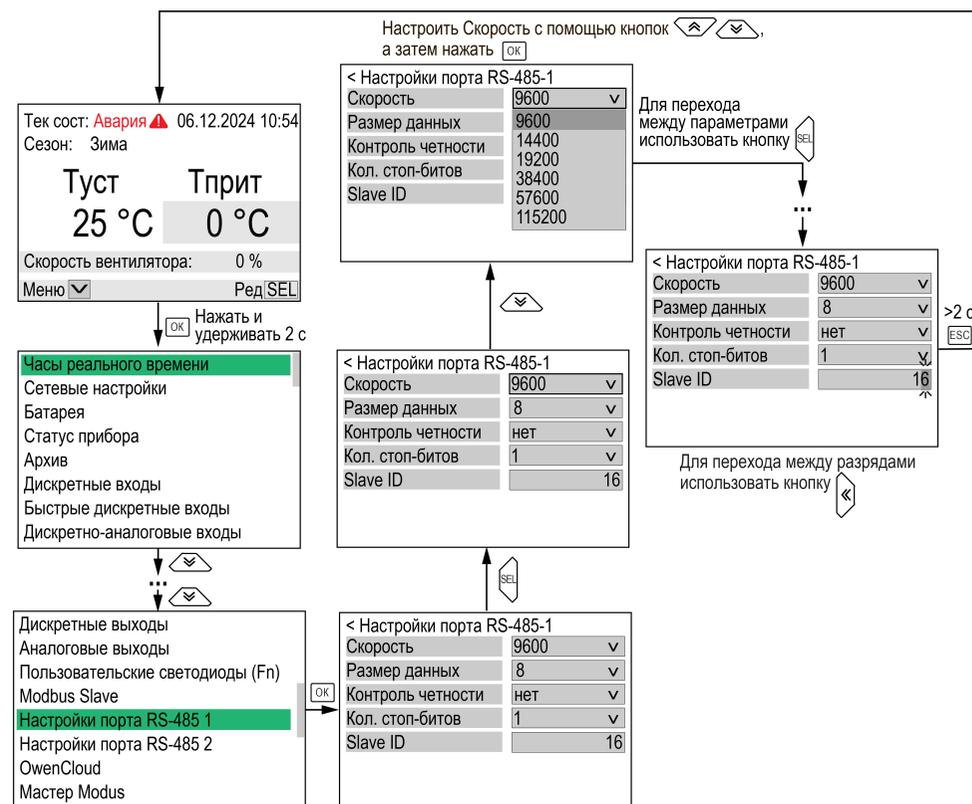


Рисунок 11.4 – Настройка параметров Ethernet

Прибор в режиме Master поддерживает следующие функции:

- чтение состояния входов/выходов подключенных устройств;
- запись состояния выходов подключенных устройств;
- чтение/запись сетевых переменных подключенных устройств.

Прибор работает по интерфейсу RS-485 в одном из двух режимов: Modbus-RTU или Modbus-ASCII, автоматически распознает режим обмена RTU/ASCII. Адреса регистров, тип переменных параметров, которые доступны по протоколу Modbus, приведены в [Приложении А](#).

12 Настройка в OWEN Configurator

12.1 Начало работы

Основные функции OWEN Configurator:

- настройка параметров, в том числе загрузка подготовленной конфигурации в прибор (см. [раздел 12.7](#));
- отслеживание параметров (см. [раздел 12.6](#)).

Для установки OWEN Configurator (далее - Конфигуратор) следует:

1. Скачать с сайта [архив с ПО](#).
2. Извлечь из архива exe-файл установщика.
3. Запустить .exe-файл.

Установить на ПК [драйвер прибора](#).

Для настройки связи с прибором следует:

1. Подать питание на прибор.
2. Подключить прибор к ПК с помощью кабеля USB A – miniUSB B.
3. В Диспетчере устройств Windows уточнить номер назначенного прибору COM-порта.
4. Запустить Конфигуратор.
5. Нажать кнопку  **Добавить устройства**.
6. Выбрать интерфейс «STMicroelectronics Virtual COM Port» (см. [рисунок 12.1](#), 1). Номер COM порта, присвоенный прибору, можно узнать в Диспетчере устройств Windows.
7. Выбрать протокол **Owen Auto Detection Protocol** (см. [рисунок 12.1](#), 2).
8. Выбрать устройство (Пункт 3 на [рисунок 12.1](#)). Модификация прибора указана на боковой стороне прибора.
9. Выбрать «Найти одно устройство», если добавляется один прибор. Нажать **Найти**. Запустится поиск устройств. (см. [рисунок 12.1](#), 4).
10. Выделить найденное устройство (см. [рисунок 12.1](#), 5).
11. Нажать кнопку **Добавить устройства**. Устройство будет добавлено в проект Конфигуратора. (см. [рисунок 12.1](#), 6).

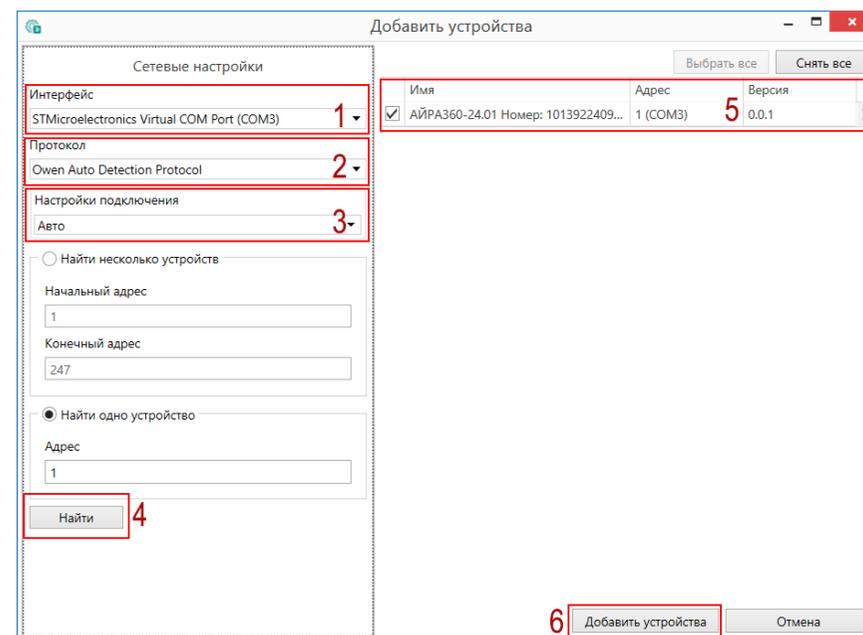


Рисунок 12.1 – Настройки связи с устройством

Если изображение прибора серого цвета и запись параметров в прибор завершается всплывающим окном красного цвета, то следует проверить правильность подключения прибора к ПК.

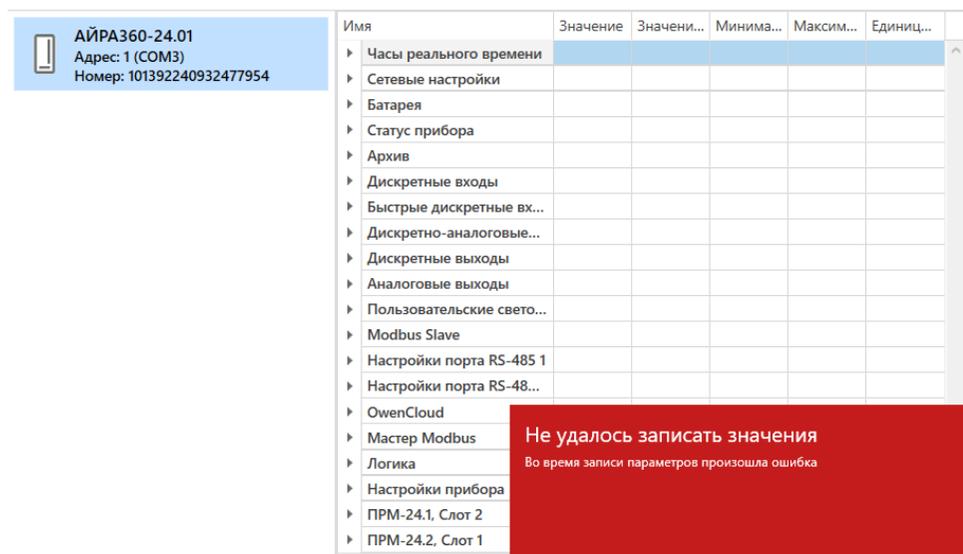


Рисунок 12.2 – Ошибка при добавлении устройства

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если в процессе настройки или работы в режиме «Офлайн» были изменены Сетевые настройки, то связь с прибором пропадет (см. [раздел 12.2](#)).

Подключение можно восстановить повтором настройки связи.

12.2 Режим «офлайн»

Для конфигурирования прибора в режиме офлайн (без подключения прибора к ПК) следует:

1. Нажать кнопку **Добавить устройства**.
2. В появившемся окне выбрать в списке **Интерфейс – Работа офлайн**.

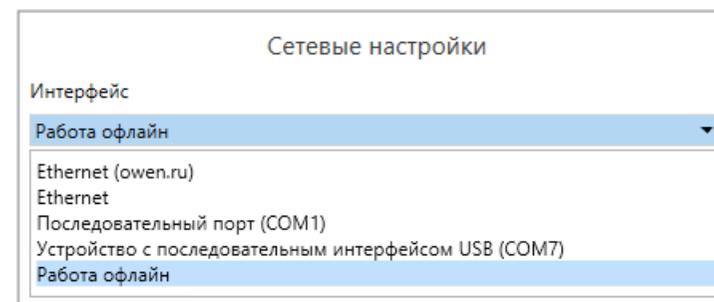


Рисунок 12.3 – Добавление устройства

3. Выбрать нужную модификацию прибора в списке **Устройства**.

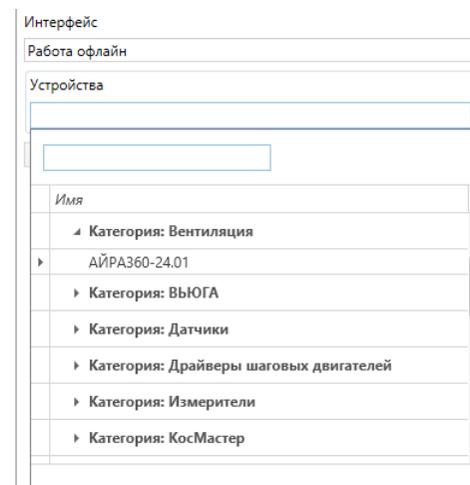


Рисунок 12.4 – Выбор модификации

4. Нажать кнопку **Добавить**. Параметры прибора отобразятся в главном окне.

 АЙРА360-24.01 Адрес: 1 (COM3) Номер: 101392240932477954	Имя	Значение	Значени...	Минима...	Максим...	Единиц...
	▶ Часы реального времени					
	▶ Сетевые настройки					
	▶ Батарея					
	▶ Статус прибора					
	▶ Архив					
	▶ Дискретные входы					
	▶ Быстрые дискретные вх...					
	▶ Дискретно-аналоговые...					
	▶ Дискретные выходы					
	▶ Аналоговые выходы					
	▶ Пользовательские свето...					
	▶ Modbus Slave					
	▶ Настройки порта RS-485 1					
	▶ Настройки порта RS-48...					
	▶ OwenCloud					
	▶ Мастер Modbus					
	▶ Логика					
	▶ Настройки прибора					
	▶ ПРМ-24.1, Слот 2					
	▶ ПРМ-24.2, Слот 1					

Рисунок 12.5 – Отображение приборов в главном окне

Параметры доступны для редактирования. После подключения прибора к ПК измененные параметры можно будет загрузить в него.

12.3 Установка системного пароля

В данном разделе описана работа с системным паролем. Для доступа к меню следует задать второй пароль (см. [раздел 9.1.11](#)).

Пароль можно задать для одного или для нескольких устройств одновременно.

Для установки пароля следует:

1. Выделить нужные устройства в области устройств. Нажать кнопку  **Установить пароль** в контекстном меню устройств или в главном меню **Проект**.
2. При первом нажатии кнопки откроется окно для создания пароля. Ввести пароль в поле ввода. Для избежания возможных ошибок при вводе пароль следует ввести два раза.

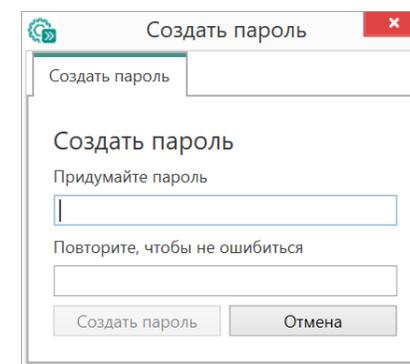


Рисунок 12.6 – Окно создания пароля

3. Нажать кнопку **Создать пароль**.

При последующих нажатия кнопки **Установить пароль** откроется окно изменения и сброса пароля. Чтобы изменить пароль, нужно ввести в поля ввода текущий пароль и новый пароль (2 раза).

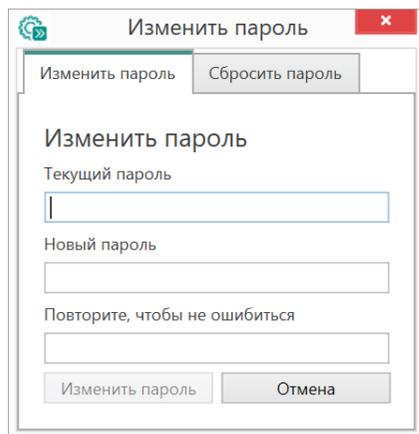


Рисунок 12.7 – Окно изменения пароля

После записи пароля появится уведомление с перечислением устройств:

- для которых установлен пароль;
- для которых не удалось установить пароль.

Если в проекте присутствуют устройства с разными паролями, то изменять пароль для каждого устройства следует отдельно.

Для просмотра и редактирования параметров устройств с установленным паролем во всплывающем окне необходимо ввести пароль. Чтобы добавить устройства с паролем в новый проект, тоже необходимо ввести пароль.

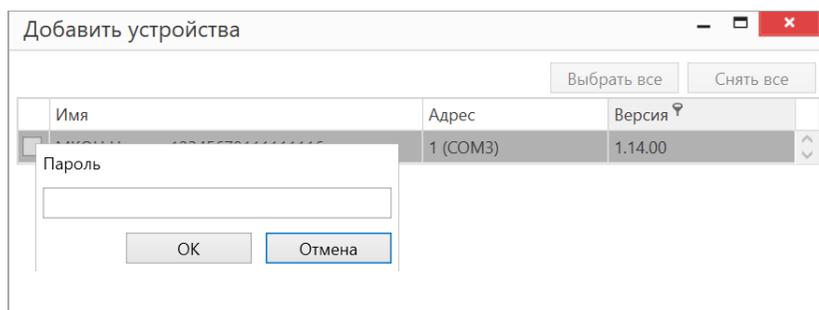


Рисунок 12.8 – Окно ввода пароля

12.3.1 Сброс пароля

Для сброса пароля следует:

1. В области устройств выбрать устройства, для которых необходимо сбросить пароль.

2. Нажать кнопку *** **Установить пароль** в контекстном меню одного из устройств или в главном меню **Проект**.
3. В открывшемся окне **Изменить пароль** выбрать вкладку **Сбросить пароль**.

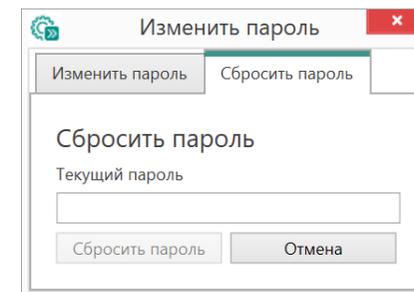


Рисунок 12.9 – Окно сброса пароля

4. Ввести текущий пароль и нажать кнопку **Сбросить пароль**. На экране появится уведомление с указанием наименований устройств, для которых пароль был сброшен.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если введенный пароль относится не ко всем выбранным устройствам, то появится уведомление со списком устройств, для которых не удалось сбросить пароль.

12.4 Настройка часов

Из Конфигуратора можно настроить часы прибора.

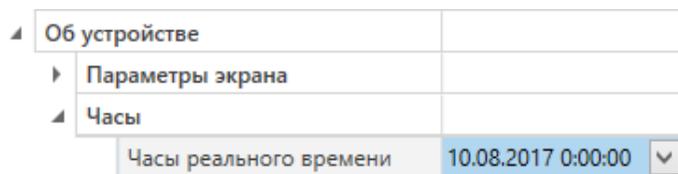


Рисунок 12.10 – Часы реального времени

Часы можно настроить в ветке **Об устройстве/Часы** в списке параметров устройства или из меню Конфигуратора. После нажатия кнопки **Настроить часы** появится меню, приведенное на рисунке ниже.

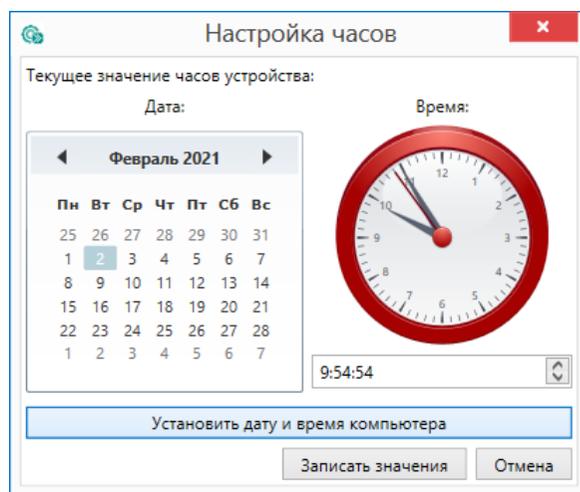


Рисунок 12.11 – Меню настройки часов

Для настройки часов следует:

1. Выбрать дату с помощью календаря.
2. Ввести время в поле часов или воспользоваться кнопкой **Установить дату и время компьютера**.
3. Нажать кнопку **Записать значения**.

12.5 Настройка конфигурации оборудования

После распаковки следует настроить конфигурацию оборудования. Настройки состава вентустановки расположены в ветке **Логика**.

Конфигурация		
1. Общее		
Наличие кнопки запуска	Есть	Есть
Контроль фильтра	По дискретному PDS	По дискретному PDS
Тип системы	Приточно-вытяжная	Приточная
Использовать Тнар	Да	Да
Использовать Тпом	Да	Да
2. Воздушный клапан		
Обогрев	ТЭН	ТЭН
Открытие. Управление	Отсутствует	Да, индивидуальное
Открытие. Наличие концевиков	Периметральный	Есть
3. Нагрев		
Тип нагревателя	Водяной	Водяной
Водяной. Тип управления	Аналоговое	Аналоговое
Электрический. Тип управления перв...	ШИМ	ШИМ
Электрический. Количество ступеней	3	3

Рисунок 12.12 – Вид дерева параметров в Конфигураторе



ПРИМЕЧАНИЕ

Для работы системы, в которой задействованы более 8 дискретных входов\выходов или более 4 аналоговых входов, требуется подключение модулей расширения ПРМ/Мх110. Тип питания ПРМ должен совпадать с типом питания прибора. Если в конфигурации задействовано менее 8 дискретных входов\выходов или менее 6 аналоговых входов, то модуль расширения не нужен.

После настройки параметров раздела **Конфигурация** контроллер самостоятельно распределяет выбранный функционал по дискретным входам и выходам.

При дальнейшем расширении количества входов/выходов максимальным приоритетом обладают модули ПРМ. Если на них не хватает входов/выходов, алгоритм начинает распределять сигналы по модулям Мх110.

Таблица 12.1 – Таблица сигналов установки в максимальной комплектации

Тип	Но-мер	Узел	Название	Описание
DI	1	Общие	Пожар	Дискретный датчик пожара
DI	2	Общие	Кн. Старт	Переключатель для ручного запуска/останова системы

Продолжение таблицы 12.1

Тип	Но-мер	Узел	Название	Описание
DI	3	Общие. Фильтр	PDS Фильтр дискр.	Датчик перепада давления на воздушном фильтре
DI	4	ВК	ВКп Конц	Концевой выключатель воздушного клапана притока
DI	5	ВК	ВКв Конц	Концевой выключатель воздушного клапана вытяжки
DI	6	Нагреватель	Капилляр	Капиллярный термостат для определения обмерзания калорифера
DI	7	Нагреватель	Ав. Насоса	Дополнительный контакт автоматического выключателя насоса
DI	8	Нагреватель	Перегрев	Термостат для определения перегрева калорифера
DI	9	Догрев	Капилляр 2	Капиллярный термостат для определения обмерзания калорифера догрева
DI	10	Догрев	Ав. Насоса 2	Дополнительный контакт автоматического выключателя насоса догрева
DI	11	Догрев	Перегрев 2	Термостат для определения перегрева калорифера догрева
DI	12	Охладитель	Ав. ККБ	Доп. контакт автоматического выключателя ККБ
DI	13	Увлажнитель	Ав. Увлажнителя	Дополнительный контакт автоматического выключателя увлажнителя
DI	14	Вентилятор	Вп 1 PDS	Датчик перепада давления воздуха на приточном вентиляторе
DI	15	Вентилятор	Вп 2 PDS	Датчик перепада давления воздуха на втором приточном вентиляторе
DI	16	Вентилятор	ВК Вп1 Конц	Концевой выключатель воздушного клапана первого вентилятора
DI	17	Вентилятор	ВК Вп2 Конц	Концевой выключатель воздушного клапана второго вентилятора
DI	18	Вентилятор	Вв PDS	Датчик перепада давления воздуха на вытяжном вентиляторе
DI	19	Рекуператор	Ав. Рекуператора	Доп. контакт автоматического выключателя насоса (для гликолевого рекуператора)/ электропривода (для роторного рекуператора)
DI	20	Рекуператор	PDS Рекуператор дискр.	Датчик перепада давления воздуха на рекуператоре
DI	21	Рекуператор	Перегрев ПН	Термостат для определения перегрева ТЭН предварительного нагрева
AI	1	Общие	Тприт	Датчик температуры приточного воздуха
AI	2	Общие	Тпом	Датчик температуры в помещении
AI	3	Общие	Тнар	Датчик температуры наружного воздуха

Продолжение таблицы 12.1

Тип	Но-мер	Узел	Название	Описание
AI	4	Нагреватель	Тобр	Датчик температуры обратной воды
AI	5	Общие. Фильтр	PDS Фильтр аналог.	Сигнал от аналогового датчика PDS фильтра
AI	6	Догрев	Тприт догрев	Датчик температуры приточного воздуха после догрева
AI	7	Догрев	Тобр догрев	Датчик температуры обратной воды догрева
AI	8	Увлажнитель	RH%	Датчик влажности
AI	9	Рекуператор	PDS Рекуператор аналог.	Сигнал от аналогового датчика PDS
AI	10	Рекуператор	Твых	Датчик температуры после рекуператора
DO	1	Общие	Авария	Включить лампу аварии
DO	2	ВК	ВКп Обогрев	Включить обогрев воздушного клапана
DO	3	ВК	ВКп Открыть	Открыть приточный воздушный клапан
DO	4	ВК	ВКв Открыть	Открыть вытяжной воздушный клапан
DO	5	Нагреватель	Нагрев КЗР Откр	Открыть клапан теплообменника
DO	6	Нагреватель	Нагрев КЗР Закр	Закрыть клапан теплообменника
DO	7	Нагреватель	Нагрев насос	Включить насос в контуре теплообменника
DO	8	Нагреватель	Нагрев ступень 2	Включить вторую ступень калорифера
DO	9	Нагреватель	Нагрев ступень 3	Включить третью ступень калорифера
DO	10	Нагреватель	Нагрев ступень 4	Включить четвертую ступень калорифера
DO	11	Нагреватель	Нагрев ступень 5	Включить пятую ступень калорифера
DO	12	Нагреватель	Нагрев ступень 6	Включить шестую ступень калорифера
DO	13	Нагреватель	Нагрев ступень 7	Включить седьмую ступень калорифера
DO	14	Нагреватель	Нагрев ступень 8	Включить восьмую ступень калорифера
DO	15	Нагреватель	Нагрев ступень 9	Включить девятую ступень калорифера
DO	16	Нагреватель	Нагрев ступень 10	Включить десятую ступень калорифера

Продолжение таблицы 12.1

Тип	Но-мер	Узел	Название	Описание
DO	17	Нагреватель	Нагрев ступень 11	Включить одиннадцатую ступень калорифера
DO	18	Нагреватель	Нагрев ступень 12	Включить двенадцатую ступень калорифера
DO	19	Догрев	Догрев КЗР Откр	Открыть клапан теплообменника догрева
DO	20	Догрев	Догрев КЗР Закр	Закрыть клапан теплообменника догрева
DO	21	Догрев	Догрев насос	Включить насос в контуре теплообменника догрева
DO	22	Догрев	Догрев	Включить первую ступень калорифера догрева
DO	23	Охладитель	Охлаждение КЗР Откр	Открыть клапан охладителя
DO	24	Охладитель	Охлаждение КЗР Закр	Закрыть клапан охладителя
DO	25	Охладитель	ККБ ступень 1	Включить ККБ первую ступень
DO	26	Охладитель	ККБ ступень 2	Включить ККБ вторую ступень
DO	27	Увлажнитель	Увлажнитель	Включить увлажнитель
DO	28	Вентилятор	Вп 1	Включить приточный вентилятор
DO	29	Вентилятор	Вп 2	Включить второй приточный вентилятор
DO	30	Вентилятор	Вв	Включить вытяжной вентилятор
DO	31	Вентилятор	ВК Вп 1 Открыть	Открыть воздушный клапан первого вентилятора
DO	32	Вентилятор	ВК Вп 2 Открыть	Открыть воздушный клапан второго вентилятора
DO	33	Вентилятор	Вп 1 скорость 2	Включить скорость 2 первого приточного вентилятора
DO	34	Вентилятор	Вп 1 скорость 3	Включить скорость 3 первого приточного вентилятора
DO	35	Вентилятор	Вп 1 скорость 4	Включить скорость 4 первого приточного вентилятора
DO	36	Вентилятор	Вп 2 скорость 2	Включить скорость 2 второго приточного вентилятора
DO	37	Вентилятор	Вп 2 скорость 3	Включить скорость 3 второго приточного вентилятора
DO	38	Вентилятор	Вп 2 скорость 4	Включить скорость 4 второго приточного вентилятора
DO	39	Вентилятор	Вв скорость 2	Включить скорость 2 вытяжного вентилятора
DO	40	Вентилятор	Вв скорость 3	Включить скорость 3 вытяжного вентилятора

Продолжение таблицы 12.1

Тип	Но-мер	Узел	Название	Описание
DO	41	Вентилятор	Вв скорость 4	Включить скорость 4 вытяжного вентилятора
DO	42	Рекуператор	Рекуператор	Включить элемент рекуператора: насос для гликолевого, привод для роторного, байпас для пластинчатого
DO	43	Рекуператор	ПН ступень 1	Включить предварительный нагрев воздуха перед рекуператором первую ступень
DO	44	Рекуператор	ПН ступень 2	Включить предварительный нагрев воздуха перед рекуператором вторую ступень
DO	45	Рекуператор	ПН ступень 3	Включить предварительный нагрев воздуха перед рекуператором третью ступень
АО	1	Нагреватель	Нагрев КЗР	Сигнал 0...10 В для управления положением клапана водяного калорифера
АО	2	Нагреватель	Нагрев	Сигнал 0...10 В для управления мощностью первой ступени калорифера
АО	3	Догрев	Догрев КЗР	Сигнал 0...10 В для управления положением клапана водяного калорифера
АО	4	Охладитель	Охлаждение КЗР	Сигнал 0...10 В для управления положением клапана водяного охладителя
АО	5	Охладитель	Охлаждение	Сигнал 0...10 В для управления положением клапана фреонового охладителя
АО	6	Вентилятор	Вп скорость	Сигнал 0...10 В для управления скоростью вентилятора
АО	7	Рекуператор	Мощность рекуперации	Сигнал 0...10 В для управления рекуператором
АО	8	Рециркуляция	% рециркуляции	Сигнал 0...10 В для управления положением воздушных клапанов притока, рециркуляции и вытяжки

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если пользователем выбрана конфигурация, которая задействует более 8 дискретных входов/выходов или более 4 аналоговых входов, а модули расширения не подключены к прибору, то прибор зафиксирует обрыв связи с модулями и не запустит систему в работу до восстановления подключения с модулями.

Прибор распределяет выбранный пользователем функционал. Если какая-то из функций не выбрана пользователем, то назначение входа или выхода замещается следующей выбранной функцией в соответствии с таблицей выше.

После выбора нужных элементов следует записать значения параметров в прибор.

Настроенная конфигурация доступна из меню прибора (см. [раздел 9.3](#)).

12.6 Отслеживание параметров

В Конфигураторе можно просматривать изменение параметров в режиме реального времени.

Для отслеживания параметров следует:

1. Нажать кнопку  **Отслеживание параметров**.
2. Появится окно со списком параметров.

Параметр	Значение	Устройство
Напряжение	3044	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Батарея.Состояние	Норма	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Статус	0000 0000 0000 0000 0001 0000 0000 0000	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Ошибки	0000 0000 0000 0000	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Предупреждения	0000 0000 0000 0000	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Последний индекс архива	16	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретные входы.Состояние	00 0000	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Быстрые дискретные входы.Состояние	00	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Вход 1	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Вход 2	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Состояние	0000	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Измеренные значения.Вход 1	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Измеренные значения.Вход 2	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Измеренные значения.Вход 3	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Измеренные значения.Вход 4	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Состояния аналоговых входов.Вход 1	Норма	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Состояния аналоговых входов.Вход 2	Норма	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Состояния аналоговых входов.Вход 3	Норма	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретно-аналоговые входы.Состояния аналоговых входов.Вход 4	Норма	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
Дискретные входы.Состояние	0000 0000	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
PRM-24.2. Слот 1.Дискретно-аналоговые входы.Состояние	0000	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
PRM-24.2. Слот 1.Дискретно-аналоговые входы.Измеренные значения.Вход 1	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
PRM-24.2. Слот 1.Дискретно-аналоговые входы.Измеренные значения.Вход 2	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
PRM-24.2. Слот 1.Дискретно-аналоговые входы.Измеренные значения.Вход 3	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954
PRM-24.2. Слот 1.Дискретно-аналоговые входы.Измеренные значения.Вход 4	0	АЙРА360-24.01 Номер: 101392240932477954

Рисунок 12.13 – Окно отслеживания параметров

12.7 Загрузка конфигурации в прибор

Для загрузки конфигурации (измененных параметров) в прибор следует нажать кнопку  **Записать значения** или щелкнуть правой кнопкой мыши на значке прибора и в появившемся меню выбрать пункт «Записать значения».

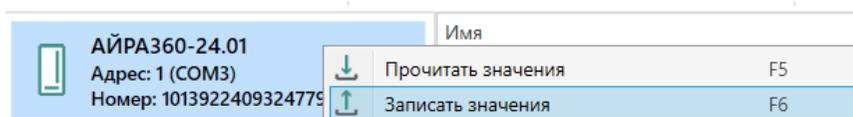


Рисунок 12.14 – Контекстное меню

13 Мастер настройки

Мастер настройки это плагин Конфигуратора, который позволяет быстро настроить прибор.



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работы с Мастером настройки следует добавить прибор в Конфигуратор (см. [раздел 12.1](#)).



Мастер
настройки

После нажатия кнопки  на панели появляется окно:

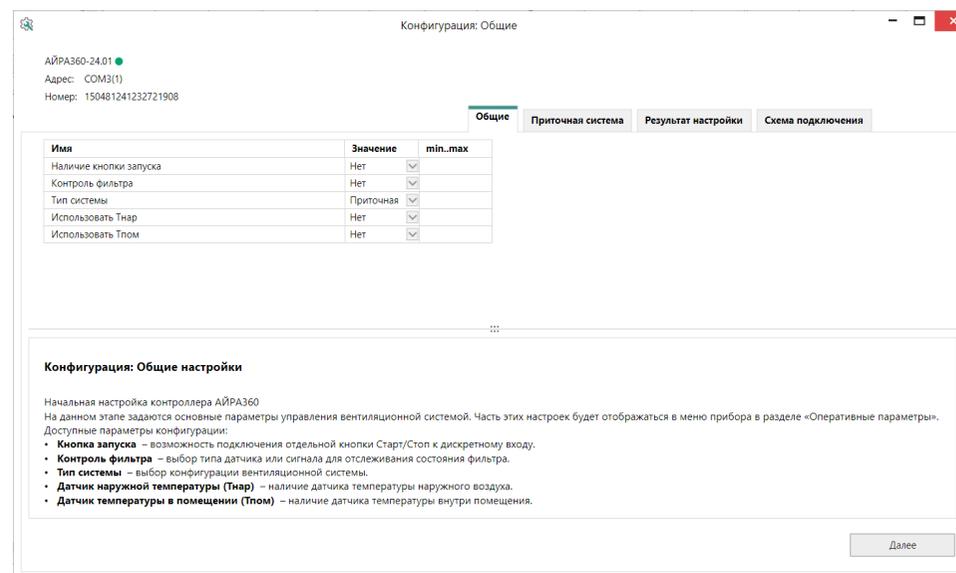


Рисунок 13.1 – Выбор режима работы Мастера Настройки

Для начальной настройки прибора следует нажать кнопку **Конфигурация**.

Для настройки параметров следует нажать кнопку **Настройка**.

13.1 Режим Конфигурация

В режиме Конфигурации можно настроить вентустановку, выбрав ее тип и задав наличие и входных и выходных сигналов. Настройка представлена в виде последовательности окон, в которых нужно выбирать значения параметров.

В верхней части окна есть индикатор, который показывает статус подключения прибора.

АЙРА360-24.01 ●
 Адрес: COM3(1)
 Номер: 150481241232721908

Рисунок 13.2 – Индикатор состояния подключения к прибору

Если рядом с именем прибора светится зеленый индикатор, то прибор подключен к ПК и доступен для записи параметров. Если индикатор красный — нет.

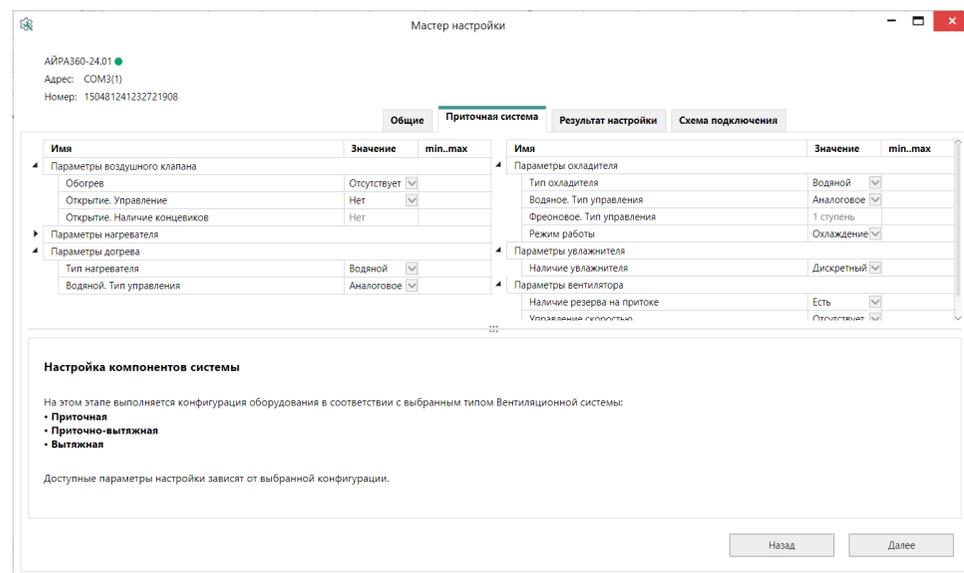


Рисунок 13.3 – Окно настройки общих параметров установки

После настройки всех нужных параметров следует нажать кнопку **Далее**. Мастер настройки перейдет на другую вкладку.

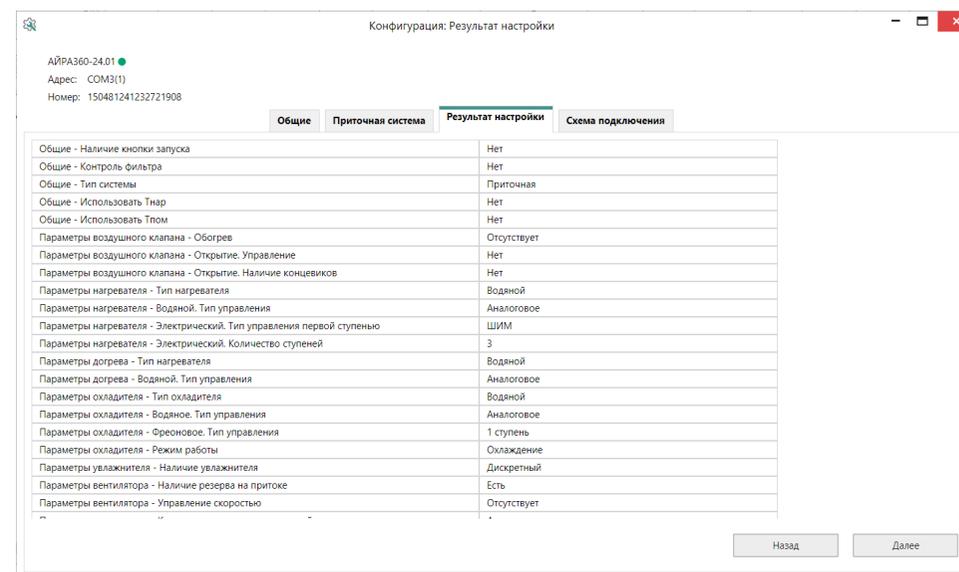


Рисунок 13.4 – Шаг настройки вентсистемы

Предпоследнее окно демонстрирует результат настройки.

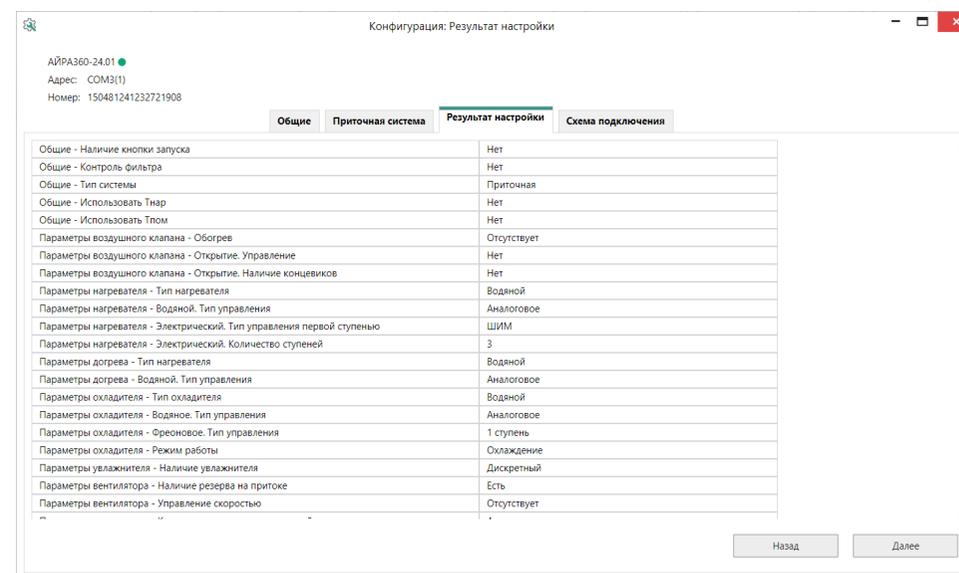


Рисунок 13.5 – Результат настройки

После нажатия кнопки **Далее** будет показано финишное окно.

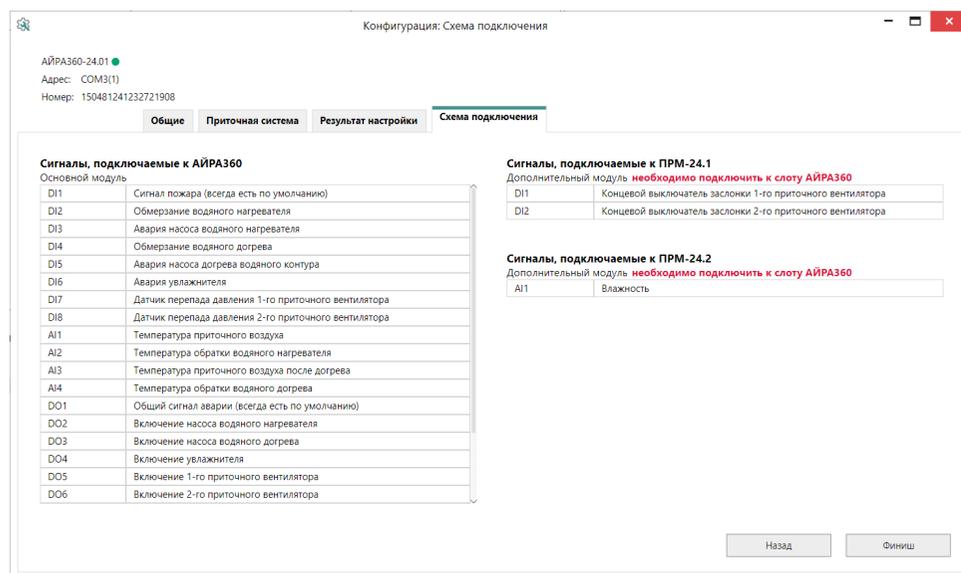


Рисунок 13.6 – Пояснения к схеме подключения

Мастер показывает выделенные красным цветом комментарии с описанием необходимых подключений к прибору.

Для завершения настройки конфигурации следует нажать кнопку **Финиш**. Окно Мастера закроется, далее следует записать настроенные значения в

прибор, нажав кнопку  **Записать значения**.

13.2 Режим Настройка

В режиме Настройки можно задать параметры, определяющие работу вентустановки с подключенными датчиками и ИМ.

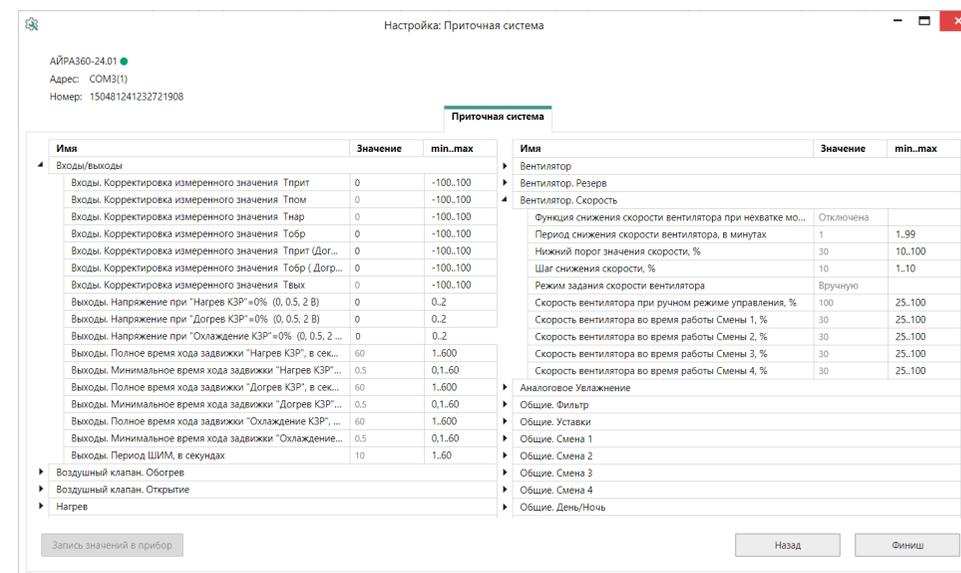


Рисунок 13.7 – Пример настройки параметров

Для завершения настройки параметров следует нажать кнопку **Финиш**. Окно Мастера закроется, далее следует записать настроенные значения в прибор,

нажав кнопку  **Записать значения**.

14 Эксплуатация

14.1 Режимы работы

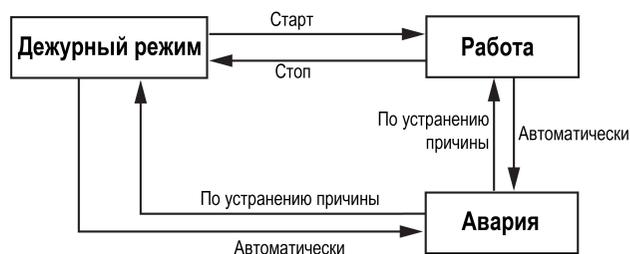


Рисунок 14.1 – Режимы работы

После загрузки контроллер переходит в **Дежурный** режим. При первом запуске подается команда «Сброс аварий», пока не произойдет первый переход в режим **Работа**.

Перейти из **Дежурного** режима в режим **Работа** можно несколькими способами:

- с Главного экрана переключить режимы (**Управление: Стоп → Старт**);
- подать команду на запуск по сети;
- подать сигнал на вход, настроенный как Старт/Стоп.

Обратный переход производится аналогично или автоматически по расписанию при использовании недельных таймеров (см [раздел 10.15](#)).

Режим **Работа** предполагает выполнение таких действий, как:

- **Прогрев ВК** — обогрев воздушной заслонки на время $t_{\text{прогр ВКп}}$;
- **Прогрев ТО** — прогрев водяного калорифера нагрева;
- **Пад. Уставка** — для безударного перехода в режим работы (только для алгоритмов с водяным калорифером нагрева);
- **Работа** — поддержание температуры по уставкам;
- **Продув** — исключает случаи перегрева калорифера, если установки выключается (только для алгоритмов с электрическим калорифером);
- **РеПрог** — прогрев рекуператора при его обмерзании.

Прибор переходит в режим **Авария** с любого режима, если возникает критическая авария (см. [раздел 9.4.1](#)). Обратный переход производится либо после устранения причины аварии, либо после подачи команды «Сброс Аварии» (**Меню/Настройки/Оперативные параметры/Команда сброса аварий → Сбросить**).

Выбранный режим сохраняется и после отключения питания.

14.2 Определение сезона

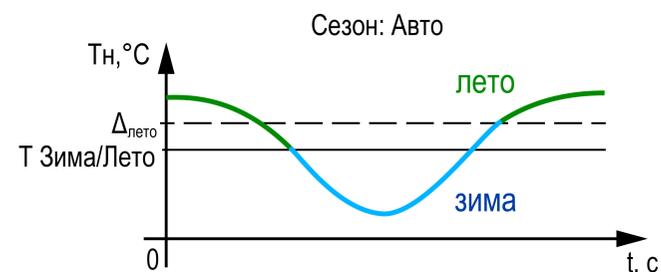


Рисунок 14.2 – Определение сезона

Работа прибора зависит от текущего сезона (см. [рисунок 14.2](#)): **Зима** или **Лето**. Определение сезона осуществляется следующими способами:

- задается вручную (**Меню/Настройки/02. Общие/06. Сезон/Способ определения сезона: Ручной**) и параметра **Задать сезон вручную (текущий сезон)**;
- определяется автоматически (**Меню/Настройки/02. Общие/06. Сезон/Способ определения сезона: Автоматический**) в зависимости от температуры наружного воздуха **Порог Тнар. соответствующий смене сезона с Лето на Зима** (далее по тексту — **Тзима/лето**) в **Меню/Настройки/2. Общие/6. Сезон**.

Если режим задан вручную, то выбранное значение режима сохраняется после выключения питания.

В автоматическом режиме переключение в сезон **Зима** происходит, если температура наружного воздуха становится ниже заданного порога (см. [рисунок 14.2](#)).

Обратное переключение в сезон **Лето** происходит, когда температура наружного воздуха превысила заданный порог более, чем на **Тзима/лето + Δлето**, где $\Delta_{\text{лето}} = 3 \text{ } ^\circ\text{C}$. $\Delta_{\text{лето}}$ является нередактируемым параметром.

Если выбран режим **Зима**:

- процедура прогрева водяного калорифера во время запуска вентсистемы будет активна независимо от наружной температуры;
- насос в контуре водяного нагревателя включен;
- нагрев разрешен;
- рекуперация тепла разрешена;
- увлажнение воздуха разрешено;
- рециркуляция разрешена;
- охлаждение запрещено.

Если выбран режим **Лето**:

- насос в контуре нагревателя выключен;
- нагрев запрещен;
- рекуперация тепла запрещена;
- увлажнение воздуха запрещено;
- рециркуляция разрешена;
- охлаждение разрешено.

14.2.1 Дежурный режим в летний период

В **Дежурном** режиме при сезоне **Лето** контроллер производит следующие действия:

- все исполнительные механизмы выключены;
- отслеживаются возможные аварийные ситуации.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В летнем режиме работы прибор игнорирует состояние капиллярного термостата. Защита от обмерзания калорифера в летний период не предусмотрена.

14.2.2 Дежурный режим в зимний период

14.2.3 Водяной калорифер нагрева

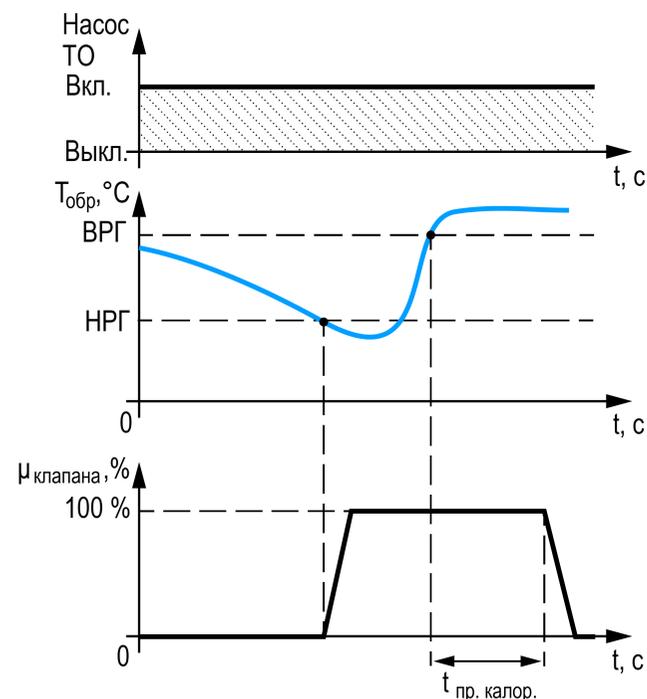


Рисунок 14.3 – Дежурный режим в зимний период

В **Дежурном** режиме при сезоне **Зима** контроллер производит следующие действия:

- для защиты от замораживания контролируется температура обратной воды:

если текущая температура обратки снижается до **НРГ** (нижней рабочей границы), то клапан открывается на 100 %, прогревая калорифер. Если температура обратки достигает **ВРГ** (верхней рабочей границы), то клапан остается в открытом положении на время $t_{\text{пр. калор.}}$, затем полностью закрывается.

$$- \text{ВРГ} = T_{\text{обр}} + \Delta_{\text{обр}};$$

$$- \text{НРГ} = T_{\text{обр}} - \Delta_{\text{обр}}.$$

Тобр вычисляется по графику, прописанному в **Меню/Настройки/04. Нагрев/Водяной. График обратной воды (ВРГ)**.

Параметр **Допустимое отклонение температуры обратной воды** задается в **Меню/Настройки/04. Нагрев/Водяной. График обратной воды (ВРГ)**.

тпр.калор. настраивается в параметре **Время прогрева: Деж.реж.**

Подробнее о функции контроля температуры обратной воды см. [раздел 10.7](#).

- заслонки и вентиляторы выключены, насос циркуляции включен;
- отслеживаются возможные аварийные ситуации.

14.2.4 Электрический калорифер нагрева

В **Дежурном** режиме при сезоне **Зима** контроллер производит следующие действия:

- все исполнительные механизмы выключены;
- отслеживаются возможные аварийные ситуации.

14.3 Запуск вентсистемы в летний период

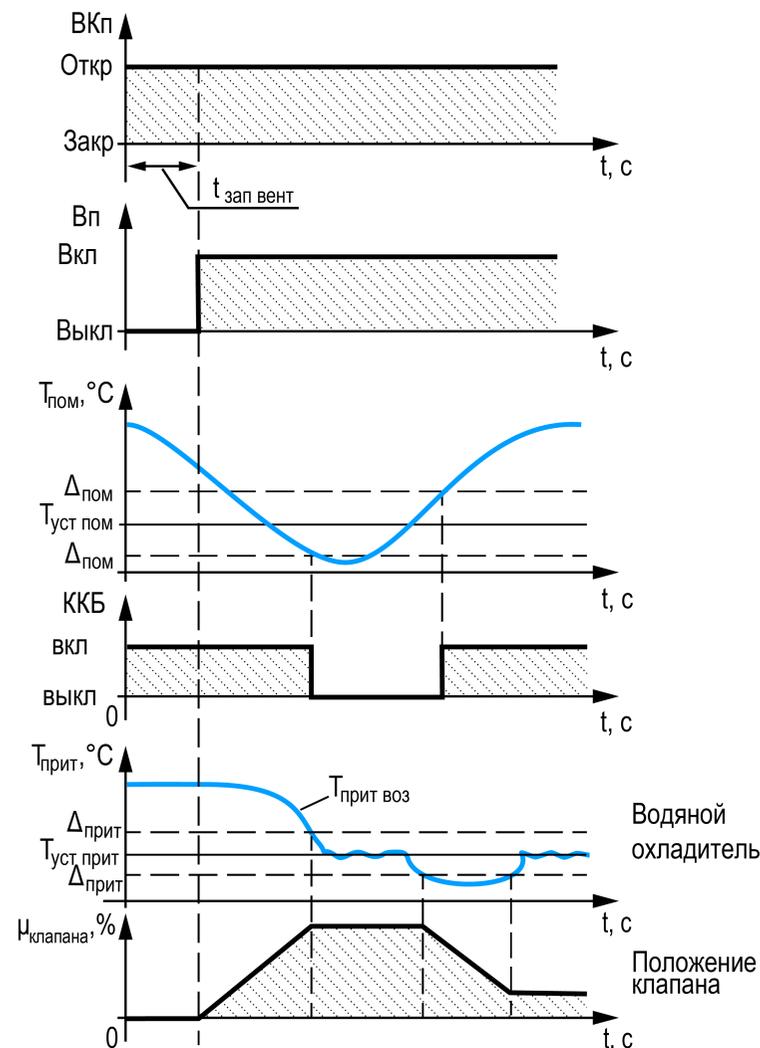


Рисунок 14.4 – Запуск вентсистемы в летний период

После перевода контроллера в режим **Работа** открывается воздушная заслонка. Далее с задержкой $t_{\text{зап вент}}$ запускается вентилятор приточного воздуха (**Меню/Настройки/07. Вентилятор(ы)/Задержки включения**).

Для алгоритмов с ККБ:

ККБ включается одновременно с открытием воздушной заслонки. Регулирование температуры происходит по датчику температуры в помещении (Тпом). Подробнее о работе ККБ см [раздел 10.13](#).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По умолчанию датчик температуры в помещении не включен в работу. Для его включения следует зайти в **Меню/Конфигурация/1. Входы и выходы/1. Общее/Тпом Исп в упр: Да**. Без датчика в помещении алгоритм не запустится!

Для вентсистемы с водяным охладителем:

По истечении времени $t_{\text{зап вент}}$ контроллер начинает регулировать температуру воздуха путем открытия или закрытия клапана водяного охладителя. Регулирование температуры происходит по датчику температуры приточного воздуха (Тприт). Подробнее о работе водяного охладителя см. [раздел 10.9](#).

14.4 Запуск вентсистемы в зимний период

14.4.1 Водяной калорифер зимой

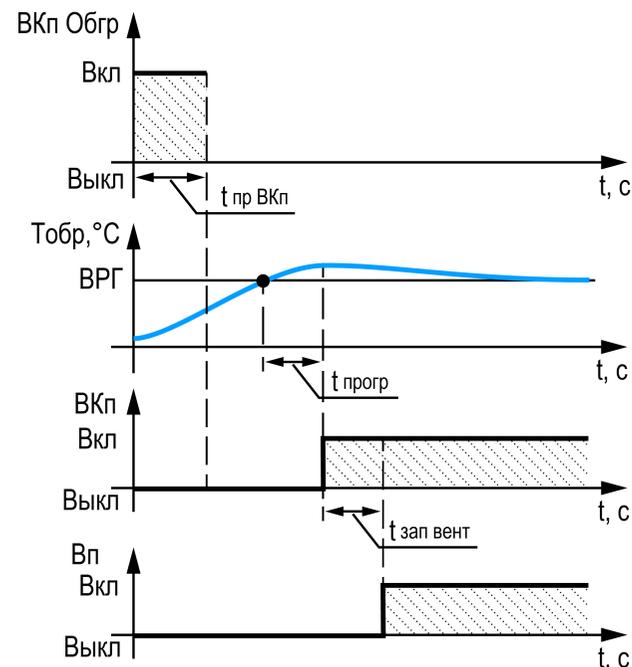


Рисунок 14.5 – Запуск вентсистемы в зимний период

В **Дежурном режиме** при сезоне **Зима** контроллер производит следующие действия:

1. После перевода контроллера в режим **Работа** включается обогрев воздушной заслонки на время $t_{\text{пр ВКл}}$. Заслонка считается прогретой.
2. По истечении времени $t_{\text{пр ВКл}}$ контроллер включит прогрев калорифера. Клапан открывается на 100 %, прогревая калорифер до расчетной температуры ВРГ, далее включается задержка прогрева $t_{\text{прогр}}$.
3. По истечении времени $t_{\text{прогр}}$ открывается воздушная заслонка.
4. С задержкой $t_{\text{зап вент}}$ запускается вентилятор приточного воздуха.
5. После открытия воздушного клапана уставка температуры притока начинает плавно снижаться к номинальному значению (подробнее о режиме Падающей уставки см. [раздел 10.7.2.2](#)).

$$\text{ВРГ} = T_{\text{обр}} + \Delta_{\text{обр}}$$

$T_{обр}$ вычисляется по графику **Меню/Настройки/04. Нагрев/Водяной. График обратной воды (ВРГ)**.

Допустимое отклонение $T_{обр}$ ($\Delta_{обр}$) задается в **Меню/Настройки/04. Нагрев/Водяной. График обратной воды (ВРГ)**.

14.4.2 Электрический калорифер зимой

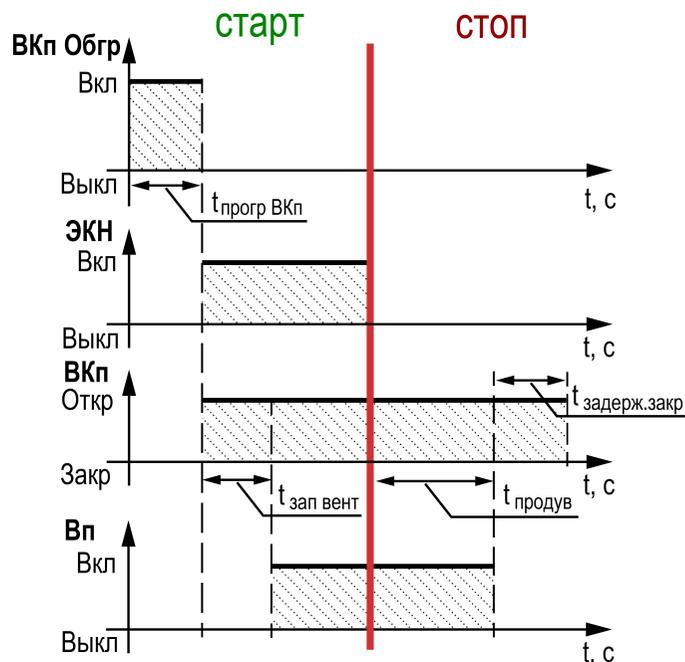


Рисунок 14.6 – Работа установки с электрокалорифером

При сезоне **Зима** контроллер выполняет действия:

1. После перевода контроллера в режим **Работа** включается обогрев воздушной заслонки на время $t_{прогр ВКп}$. Заслонка считается обогретой.
2. По истечении времени $t_{прогр ВКп}$, включаются ТЭН калорифера нагрева.
3. Одновременно со включением ТЭН открывается воздушная заслонка.
4. С задержкой $t_{зап вент}$ запускается вентилятор приточного воздуха.

Если происходит останов вентустановки, то формируется задержка $t_{продув}$ для отключения приточного вентилятора. Это позволяет снизить температуры

ТЭН до безопасных значений. Приточный воздушный клапан закрывается по истечении собственной задержки на закрытие $t_{задерж. закр}$ после момента отключения вентилятора.

15 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из [раздела 4](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

16 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- род питающего тока и напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- маркировка класса защиты от поражения электрическим током по ГОСТ IEC 61131-2-2012;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- страна-изготовитель;
- заводской номер;
- MAC-адрес;
- QR-код, содержащий заводской номер прибора;
- указания по монтажу;
- месяц и год изготовления.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;

- почтовый адрес предприятия-изготовителя;
- страна-изготовитель;
- заводской номер;
- штрих-код;
- месяц и год изготовления.

17 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

18 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Транспортирование приборов в упаковке предприятия-изготовителя должно соответствовать следующим условиям:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность от 10 до 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление не менее 80 кПа (эквивалентно высоте 3000 м над уровнем моря)

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

19 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Комплект клеммных соединителей	1 к-т

Наименование	Количество
Кабель для программирования	1 шт.
* Исполнение в соответствии с заказом.	



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

20 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **10 лет** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Протокол Modbus

А.1 Карта регистров Modbus

Таблица А.1 – Карта регистров Modbus

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Часы реального времени						
Время в миллисек	61563	0xF07B	2	3	-	Unsigned 32
Время и дата (UTC)	61553	0xF071	2	3	16	Date time 32
Часовой пояс	61555	0xF073	1	3	16	Enum 38
Переменные даты и времени						
Секунды	61557	0xF075	1	3	-	Unsigned 8
Минуты	61558	0xF076	1	3	-	Unsigned 8
Часы	61559	0xF077	1	3	-	Unsigned 8
Дни	61560	0xF078	1	3	-	Unsigned 8
Месяцы	61561	0xF079	1	3	-	Unsigned 8
Годы	61562	0xF07A	1	3	-	Unsigned 16
День недели	61556	0xF074	1	3	-	Enum 8
Сетевые настройки						
MAC адрес	61712	0xF110	9	3	-	String 144
IP адрес	20	0x0014	2	3	16	Unsigned 32
Маска подсети	22	0x0016	2	3	16	Unsigned 32
IP адрес шлюза	24	0x0018	2	3	16	Unsigned 32
DNS сервер 1	12	0x000C	2	3	16	Unsigned 32
DNS сервер 2	14	0x000E	2	3	16	Unsigned 32
Режим DHCP	32	0x0020	1	3	16	Enum 2
Применить сейчас	33	0x0021	1	3	16	Enum 2
Статус подключения	34	0x0022	1	3	-	Enum 4
Батарея						
Напряжение	801	0x0321	1	3	-	Unsigned 16
Пороговое напряжение	800	0x0320	1	3	-	Unsigned 16
Состояние	802	0x0322	1	3	-	Enum 2
Статус прибора						
Период обновления информации	61624	0xF0B8	1	3	16	Unsigned 8
Статус	61620	0xF0B4	2	3	-	Unsigned 32
ПРМ Слот 1. Название модуля	6000	0x1770	8	3	-	String 128
ПРМ Слот 1. Версия ПО модуля	6016	0x1780	4	3	-	String 64

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
ПРМ Слот 2. Название модуля	6032	0x1790	8	3	-	String 128
ПРМ Слот 2. Версия ПО модуля	6048	0x17A0	4	3	-	String 64
Ошибки	61626	0xF0BA	1	3	-	Unsigned 16
Предупреждения	61627	0xF0BB	1	3	-	Unsigned 16
Архив						
Период архивирования	900	0x0384	1	3	16	Unsigned 16
Количество архивов	901	0x0385	1	3	16	Unsigned 16
Размер архива	902	0x0386	1	3	16	Unsigned 16
Последний индекс архива	903	0x0387	1	3	-	Unsigned 16
Дискретные входы						
Состояние	51	0x0033	1	3	-	Unsigned 8
Инверсия	57	0x0039	1	3	16	Unsigned 8
Вход 1						
Фильтр антидребезга	96	0x0060	1	3	16	Unsigned 8
Вход 2						
Фильтр антидребезга	97	0x0061	1	3	16	Unsigned 8
Вход 3						
Фильтр антидребезга	98	0x0062	1	3	16	Unsigned 8
Вход 4						
Фильтр антидребезга	99	0x0063	1	3	16	Unsigned 8
Вход 5						
Фильтр антидребезга	100	0x0064	1	3	16	Unsigned 8
Вход 6						
Фильтр антидребезга	101	0x0065	1	3	16	Unsigned 8
Быстрые дискретные входы						
Состояние	52	0x0034	1	3	-	Unsigned 8
Инверсия	58	0x003A	1	3	16	Unsigned 8
Вход 1						
Режим работы	64	0x0040	1	3	16	Enum 3
Фильтр антидребезга	104	0x0068	1	3	16	Unsigned 8
Фронт захвата импульса	80	0x0050	1	3	16	Enum 2
Сброс счётчика импульсов	224	0x00E0	1	3	16	Enum 2
Диагностика	256	0x0100	1	3	-	Enum 2
Вход 2						
Режим работы	65	0x0041	1	3	16	Enum 2

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Фильтр антидребезга	105	0x0069	1	3	16	Unsigned 8
Фронт захвата импульса	81	0x0051	1	3	16	Enum 2
Сброс счётчика импульсов	225	0x00E1	1	3	16	Enum 2
Диагностика	257	0x0101	1	3	-	Enum 2
Измеренные значения						
Вход 1	160	0x00A0	2	3	-	Unsigned 32
Вход 2	162	0x00A2	2	3	-	Unsigned 32
Дискретно-аналоговые входы						
Состояние	4000	0x0FA0	1	3	-	Unsigned 8
Инверсия	4357	0x1105	1	3	16	Unsigned 8
Вход 1						
Режим работы	4100	0x1004	1	3	16	Enum 2
Дискретный режим						
Фильтр антидребезга	4108	0x100C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	4111	0x100F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	4109	0x100D	2	3	16	Float 32
Аналоговый режим						
Тип датчика	4101	0x1005	1	3	16	Enum 28
Постоянная времени фильтра	4106	0x100A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	4104	0x1008	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	4102	0x1006	2	3	16	Float 32
Вход 2						
Режим работы	4116	0x1014	1	3	16	Enum 2
Дискретный режим						
Фильтр антидребезга	4124	0x101C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	4127	0x101F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	4125	0x101D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	4117	0x1015	1	3	16	Enum 28
Аналоговый режим						
Постоянная времени фильтра	4122	0x101A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	4120	0x1018	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	4118	0x1016	2	3	16	Float 32
Вход 3						
Режим работы	4132	0x1024	1	3	16	Enum 2
Дискретный режим						

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Фильтр антидребезга	4140	0x102C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	4143	0x102F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	4141	0x102D	2	3	16	Float 32
Аналоговый режим						
Тип датчика	4133	0x1025	1	3	16	Enum 28
Постоянная времени фильтра	4138	0x102A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	4136	0x1028	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	4134	0x1026	2	3	16	Float 32
Вход 4						
Режим работы	4148	0x1034	1	3	16	Enum 2
Дискретный режим						
Фильтр антидребезга	4156	0x103C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	4159	0x103F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	4157	0x103D	2	3	16	Float 32
Аналоговый режим						
Тип датчика	4149	0x1035	1	3	16	Enum 28
Постоянная времени фильтра	4154	0x103A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	4152	0x1038	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	4150	0x1036	2	3	16	Float 32
Измеренные значения						
Вход 1	4002	0x0FA2	2	3	-	Float 32
Вход 2	4004	0x0FA4	2	3	-	Float 32
Вход 3	4006	0x0FA6	2	3	-	Float 32
Вход 4	4008	0x0FA8	2	3	-	Float 32
Состояния аналоговых входов						
Вход 1	4014	0x0FAE	1	3	-	Enum 11
Вход 2	4015	0x0FAF	1	3	-	Enum 11
Вход 3	4016	0x0FB0	1	3	-	Enum 11
Вход 4	4017	0x0FB1	1	3	-	Enum 11
Дискретные выходы						
Изменить состояние	470	0x01D6	1	3	16	Unsigned 8
Состояние	468	0x01D4	1	3	-	Unsigned 8
Выход 1						
Безопасное состояние	474	0x01DA	1	3	16	Enum 3
Выход 2						

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Безопасное состояние	475	0x01DB	1	3	16	Enum 3
Выход 3						
Безопасное состояние	476	0x01DC	1	3	16	Enum 3
Выход 4						
Безопасное состояние	477	0x01DD	1	3	16	Enum 3
Выход 5						
Безопасное состояние	478	0x01DE	1	3	16	Enum 3
Выход 6						
Безопасное состояние	479	0x01DF	1	3	16	Enum 3
Выход 7						
Безопасное состояние	480	0x01E0	1	3	16	Enum 3
Выход 8						
Безопасное состояние	481	0x01E1	1	3	16	Enum 3
Аналоговые выходы						
Выход 1						
Вид сигнала	3160	0x0C58	1	3	16	Enum 3
Состояние	3128	0x0C38	1	3	-	Enum 6
Безопасное состояние	3032	0x0BD8	2	3	16	Float 32
Выход 2						
Вид сигнала	3161	0x0C59	1	3	16	Enum 3
Состояние	3129	0x0C39	1	3	-	Enum 6
Безопасное состояние	3034	0x0BDA	2	3	16	Float 32
Выход 3						
Вид сигнала	3162	0x0C5A	1	3	16	Enum 3
Состояние	3130	0x0C3A	1	3	-	Enum 6
Безопасное состояние	3036	0x0BDC	2	3	16	Float 32
Значения сигнала						
Выход 1	3000	0x0BB8	2	3	16	Float 32
Выход 2	3002	0x0BBA	2	3	16	Float 32
Выход 3	3004	0x0BBC	2	3	16	Float 32
Пользовательские светодиоды (Fn)						
Состояние	601	0x0259	1	3	-	Unsigned 8
Изменить состояние	600	0x0258	1	3	16	Unsigned 8
Modbus Slave						
Таймаут перехода в безопасное состояние	700	0x02BC	1	3	16	Unsigned 8
Настройки порта RS-485 1						
Скорость	750	0x02EE	1	3	16	Enum 6

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Размер данных	751	0x02EF	1	3	16	Enum 2
Контроль чётности	752	0x02F0	1	3	16	Enum 3
Кол. стоп-битов	753	0x02F1	1	3	16	Enum 2
Slave ID	754	0x02F2	1	3	16	Unsigned 8
Настройки порта RS-485 2						
Скорость	760	0x02F8	1	3	16	Enum 6
Размер данных	761	0x02F9	1	3	16	Enum 2
Контроль чётности	762	0x02FA	1	3	16	Enum 3
Кол. стоп-битов	763	0x02FB	1	3	16	Enum 2
Slave ID	764	0x02FC	1	3	16	Unsigned 8
OwenCloud						
Подключение к OwenCloud	35	0x0023	1	3	16	Enum 2
Статус подключения к OwenCloud	36	0x0024	1	3	-	Enum 5
Права удалённого доступа из OwenCloud						
Разрешение конфигурирования	701	0x02BD	1	3	16	Enum 2
Управление и запись значений	702	0x02BE	1	3	16	Enum 2
Доступ к регистрам Modbus	703	0x02BF	1	3	16	Enum 4
Обмен с устройствами						
Наличие обмена	2008	0x07D8	2	3	-	Unsigned 32
Включить обмен	2010	0x07DA	2	3	16	Unsigned 32
Mx-8DI, RS2-485						
Адрес	59344	0xE7D0	1	3	16	Unsigned 16
Mx-16DO, RS2-485						
Адрес	59345	0xE7D1	1	3	16	Unsigned 16
Mx-6AO, RS2-485						
Адрес	59346	0xE7D2	1	3	16	Unsigned 16
Mx-2AI, RS2-485						
Адрес	59347	0xE7D3	1	3	16	Unsigned 16
Mx-32DO, RS1-485						
Адрес	59348	0xE7D4	1	3	16	Unsigned 16
Логика						
Время цикла	61680	0xF0F0	2	3	-	Unsigned 32
Состояние логики	61682	0xF0F2	1	3	-	Enum 2
Конфигурация						
01. Общее						

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Наличие кнопки запуска	16384	0x4000	1	3	16	Enum 2
Контроль фильтра	16385	0x4001	1	3	16	Enum 3
Тип системы	16386	0x4002	1	3	16	Enum 3
Использовать Тнар	16387	0x4003	1	3	16	Enum 2
Использовать Тпом	16388	0x4004	1	3	16	Enum 2
02. Воздушный клапан						
Обогрев	16389	0x4005	1	3	16	Enum 3
Открытие. Управление	16390	0x4006	1	3	16	Enum 2
Открытие. Наличие концевиков	16391	0x4007	1	3	16	Enum 2
03. Нагрев						
Тип нагревателя	16392	0x4008	1	3	16	Enum 3
Водяной. Тип управления	16393	0x4009	1	3	16	Enum 2
Электрический. Тип управления первой ступенью	16394	0x400A	1	3	16	Enum 2
Электрический. Количество ступеней	16395	0x400B	1	3	16	Unsigned 16
04. Догрев						
Тип нагревателя	16396	0x400C	1	3	16	Enum 3
Водяной. Тип управления	16397	0x400D	1	3	16	Enum 2
05. Охлаждение						
Тип охладителя	16398	0x400E	1	3	16	Enum 3
Водяное. Тип управления	16399	0x400F	1	3	16	Enum 2
Фреоновое. Тип управления	16400	0x4010	1	3	16	Enum 3
Режим работы	16409	0x4019	1	3	16	Enum 2
06. Увлажнение						
Наличие увлажнителя	16401	0x4011	1	3	16	Enum 3
07. Вентилятор(ы)						
Наличие резерва на притоке	16402	0x4012	1	3	16	Enum 2
Управление скоростью	16403	0x4013	1	3	16	Enum 3
Количество дискретных скоростей	16404	0x4014	1	3	16	Unsigned 16
08. Рекуперация						
Тип рекуператора	16405	0x4015	1	3	16	Enum 4
Определение обмерзания	16406	0x4016	1	3	16	Enum 3
08. Рекуперация						
Количество ступеней преднагрева	16407	0x4017	1	3	16	Unsigned 16
09. Рециркуляция						
Наличие рециркуляции	16408	0x4018	1	3	16	Enum 2

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Настройки						
01. Входы/выходы						
Входы. Корректировка измеренного значения Тприт	16420	0x4024	2	3	16	Float 32
Входы. Корректировка измеренного значения Тпом	16422	0x4026	2	3	16	Float 32
Входы. Корректировка измеренного значения Тнар	16424	0x4028	2	3	16	Float 32
Входы. Корректировка измеренного значения Тобр	16426	0x402A	2	3	16	Float 32
Входы. Корректировка измеренного значения Тприт (Догрев)	16428	0x402C	2	3	16	Float 32
Входы. Корректировка измеренного значения Тобр (Догрев)	16430	0x402E	2	3	16	Float 32
Входы. Корректировка измеренного значения Твых	16432	0x4030	2	3	16	Float 32
Выходы. Напряжение при "Нагрев КЗР"=0% (0, 0.5, 2 В)	16434	0x4032	2	3	16	Float 32
Выходы. Напряжение при "Догрев КЗР"=0% (0, 0.5, 2 В)	16436	0x4034	2	3	16	Float 32
Выходы. Напряжение при "Охлаждение КЗР"=0% (0, 0.5, 2 В)	16438	0x4036	2	3	16	Float 32
Выходы. Минимальное время хода задвижки "Нагрев КЗР", в секундах	16441	0x4039	2	3	16	Float 32
Выходы. Минимальное время хода задвижки "Догрев КЗР", в секундах	16444	0x403C	2	3	16	Float 32
Выходы. Минимальное время хода задвижки "Охлаждение КЗР", в секундах	16447	0x403F	2	3	16	Float 32
Выходы. Полное время хода задвижки "Нагрев КЗР", в секундах	16440	0x4038	1	3	16	Unsigned 16
Выходы. Полное время хода задвижки "Догрев КЗР", в секундах	16443	0x403B	1	3	16	Unsigned 16
Выходы. Полное время хода задвижки "Охлаждение КЗР", в секундах	16446	0x403E	1	3	16	Unsigned 16
Выходы. Период ШИМ, в секундах	16449	0x4041	1	3	16	Unsigned 16
01. Смена 1						
Включить недельный таймер	16475	0x405B	1	3	16	Enum 2
Выставить дни работы	16476	0x405C	1	3	16	Enum 5
Время включения вентустановки, часы	16477	0x405D	1	3	16	Unsigned 16
Время включения вентустановки, минуты	16478	0x405E	1	3	16	Unsigned 16
Время выключения вентустановки, часы	16479	0x405F	1	3	16	Unsigned 16
Время выключения вентустановки, минуты	16480	0x4060	1	3	16	Unsigned 16
02. Смена 2						
Включить недельный таймер	16481	0x4061	1	3	16	Enum 2
Выставить дни работы	16482	0x4062	1	3	16	Enum 5
Время включения вентустановки, часы	16483	0x4063	1	3	16	Unsigned 16
Время включения вентустановки, минуты	16484	0x4064	1	3	16	Unsigned 16
Время выключения вентустановки, часы	16485	0x4065	1	3	16	Unsigned 16
Время выключения вентустановки, минуты	16486	0x4066	1	3	16	Unsigned 16
03. Смена 3						
Включить недельный таймер	16487	0x4067	1	3	16	Enum 2

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Выставить дни работы	16488	0x4068	1	3	16	Enum 5
Время включения вентустановки, часы	16489	0x4069	1	3	16	Unsigned 16
Время включения вентустановки, минуты	16490	0x406A	1	3	16	Unsigned 16
Время выключения вентустановки, часы	16491	0x406B	1	3	16	Unsigned 16
Время выключения вентустановки, минуты	16492	0x406C	1	3	16	Unsigned 16
04. Смена 4						
Включить недельный таймер	16493	0x406D	1	3	16	Enum 2
Выставить дни работы	16494	0x406E	1	3	16	Enum 5
Время включения вентустановки, часы	16495	0x406F	1	3	16	Unsigned 16
Время включения вентустановки, минуты	16496	0x4070	1	3	16	Unsigned 16
Время выключения вентустановки, часы	16497	0x4071	1	3	16	Unsigned 16
Время выключения вентустановки, минуты	16498	0x4072	1	3	16	Unsigned 16
05. День/Ночь						
Функция изменения уставки Тприт в ночное время суток	16499	0x4073	1	3	16	Enum 2
Время наступления "ночи", часы	16500	0x4074	1	3	16	Unsigned 16
Время наступления "ночи", минуты	16501	0x4075	1	3	16	Unsigned 16
Время наступления "дня", часы	16502	0x4076	1	3	16	Unsigned 16
Время наступления "дня", минуты	16503	0x4077	1	3	16	Unsigned 16
06. Сезон						
Способ определения сезона	16504	0x4078	1	3	16	Enum 2
Задать сезон вручную (текущий сезон)	16505	0x4079	1	3	16	Enum 2
Порог Тнар, соответствующий смене сезона с "Лето" на "Зима"	16506	0x407A	1	3	16	Unsigned 16
07. Уставки						
Уставка Тприт	16461	0x404D	2	3	16	Float 32
Зона нечувствительности Тприт	16463	0x404F	2	3	16	Float 32
Уставка Тприт в ночное время суток	16465	0x4051	2	3	16	Float 32
Уставка Тпом	16467	0x4053	2	3	16	Float 32
Уставка Тприт (Догрев)	16469	0x4055	2	3	16	Float 32
Зона нечувствительности Тприт (Догрев)	16471	0x4057	2	3	16	Float 32
Уставка влажности, в %	16473	0x4059	2	3	16	Float 32
Фильтр. Порог засорения фильтра, %	16460	0x404C	1	3	16	Unsigned 16
03. Воздушный клапан						
Время прогрева клапана, в секундах	16515	0x4083	1	3	16	Unsigned 16
Время открытия клапана, в секундах	16516	0x4084	1	3	16	Unsigned 16
Время задержки перед закрытием воздушного клапана, в секундах	16517	0x4085	1	3	16	Unsigned 16

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
04. Нагрев						
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	16520	0x4088	2	3	16	Float 32
Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	16522	0x408A	1	3	16	Unsigned 16
Водяной						
Уставка падения температуры приточного воздуха	16523	0x408B	1	3	16	Unsigned 16
Длительность падения уставки приточного воздуха, в секундах	16524	0x408C	1	3	16	Unsigned 16
Длительность прогрева калорифера перед стартом, в секундах	16525	0x408D	1	3	16	Unsigned 16
Длительность прогрева калорифера в дежурном режиме, в секундах	16526	0x408E	1	3	16	Unsigned 16
Максимально допустимая длительность прогрева калорифера, в минутах	16527	0x408F	1	3	16	Unsigned 16
Длительность прогрева калорифера после аварии по угрозе замерзания, в секундах	16528	0x4090	1	3	16	Unsigned 16
Время мониторинга трех перезапусков на прогрев калорифера, в минутах (0- функция отключена)	16529	0x4091	1	3	16	Unsigned 16
Реакция прибора на 3 аварии по замерзанию	16530	0x4092	1	3	16	Enum 2
Время простоя насоса до прогона, в днях	16531	0x4093	1	3	16	Unsigned 16
Время прогона насоса, в секундах (0- функция прогона отключена)	16532	0x4094	1	3	16	Unsigned 16
Водяной. График обратной воды (ВРГ)						
Температура наружного воздуха, точка №1	16534	0x4096	2	3	16	Float 32
Температура наружного воздуха, точка №2	16536	0x4098	2	3	16	Float 32
Температура наружного воздуха, точка №3	16538	0x409A	2	3	16	Float 32
Температура наружного воздуха, точка №4	16540	0x409C	2	3	16	Float 32
Температура обратной воды, точка №1	16542	0x409E	2	3	16	Float 32
Температура обратной воды, точка №2	16544	0x40A0	2	3	16	Float 32
Температура обратной воды, точка №3	16546	0x40A2	2	3	16	Float 32
Температура обратной воды, точка №4	16548	0x40A4	2	3	16	Float 32
Кэффициент влияния перегрева обратной воды на уставку Тприт	16552	0x40A8	2	3	16	Float 32
Рабочая температура обратной воды	16550	0x40A6	2	3	16	Float 32
Количество точек графика	16533	0x4095	1	3	16	Unsigned 16
Допустимое отклонение температуры обратной воды	16554	0x40AA	1	3	16	Unsigned 16
Водяной. График обратной воды аварийный (НАГ)						
Аварийная температура обратной воды	16572	0x40BC	2	3	16	Float 32
Температура наружного воздуха, точка №1	16556	0x40AC	2	3	16	Float 32
Температура наружного воздуха, точка №2	16558	0x40AE	2	3	16	Float 32
Температура наружного воздуха, точка №3	16560	0x40B0	2	3	16	Float 32
Температура наружного воздуха, точка №4	16562	0x40B2	2	3	16	Float 32
Температура обратной воды, точка №1	16564	0x40B4	2	3	16	Float 32

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Температура обратной воды, точка №2	16566	0x40B6	2	3	16	Float 32
Температура обратной воды, точка №3	16568	0x40B8	2	3	16	Float 32
Температура обратной воды, точка №4	16570	0x40BA	2	3	16	Float 32
Количество точек графика	16555	0x40AB	1	3	16	Unsigned 16
Электрический						
Время продува электрического нагревателя после выключения, в секундах	16574	0x40BE	1	3	16	Unsigned 16
Максимально допустимая температура приточного воздуха	16575	0x40BF	1	3	16	Unsigned 16
01. Водяной						
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	16590	0x40CE	2	3	16	Float 32
Аварийная температура обратной воды	16601	0x40D9	2	3	16	Float 32
Рабочая температура обратной воды	16595	0x40D3	2	3	16	Float 32
Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	16592	0x40D0	1	3	16	Unsigned 16
Уставка падения температуры приточного воздуха	16593	0x40D1	1	3	16	Unsigned 16
Длительность падения уставки приточного воздуха, в секундах	16594	0x40D2	1	3	16	Unsigned 16
Длительность прогрева калорифера перед стартом, в секундах	16597	0x40D5	1	3	16	Unsigned 16
Длительность прогрева калорифера в дежурном режиме, в секундах	16598	0x40D6	1	3	16	Unsigned 16
Максимально допустимая длительность прогрева калорифера, в минутах	16599	0x40D7	1	3	16	Unsigned 16
Длительность прогрева калорифера после аварии по угрозе замерзания, в секундах	16600	0x40D8	1	3	16	Unsigned 16
02. Электрический						
Время продува электрического нагревателя после выключения, в секундах	16603	0x40DB	1	3	16	Unsigned 16
Максимально допустимая температура приточного воздуха	16604	0x40DC	1	3	16	Unsigned 16
06. Охлаждение						
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	16610	0x40E2	2	3	16	Float 32
Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	16612	0x40E4	1	3	16	Unsigned 16
Фреоновое. Мощность включения 1й ступени	16613	0x40E5	1	3	16	Unsigned 16
Фреоновое. Мощность включения 2й ступени	16614	0x40E6	1	3	16	Unsigned 16
Фреоновое. Способ сброса аварии "ККБ"	16615	0x40E7	1	3	16	Enum 2
07. Вентилятор(ы)						
Время задержки запуска приточного вентилятора после подачи команды на открытие ВК, в секундах	16620	0x40EC	1	3	16	Unsigned 16
Время задержки запуска вытяжного вентилятора после подачи команды на открытие ВК, в секундах	16621	0x40ED	1	3	16	Unsigned 16
Время остановки вентилятора, в секундах (0- функция контроля остановки отключена)	16623	0x40EF	1	3	16	Unsigned 16
Время разгона вентилятора, в секундах	16622	0x40EE	1	3	16	Unsigned 16
Время фильтрации сигнала PDS, в секундах	16624	0x40F0	1	3	16	Unsigned 16
01. Резерв						

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Режим работы Вп 1	16625	0x40F1	1	3	16	Enum 3
Режим работы Вп 2	16626	0x40F2	1	3	16	Enum 3
Время открытия клапанов ВКп В1 и ВКп В2, в секундах (0- контроль отключен)	16627	0x40F3	1	3	16	Unsigned 16
Время, по истечении которого вентиляторы будут сменять друг друга, в часах	16628	0x40F4	1	3	16	Unsigned 16
02. Скорость						
Функция снижения скорости вентилятора при нехватке мощности водяного нагревателя	16629	0x40F5	1	3	16	Enum 2
Период снижения скорости вентилятора, в минутах	16630	0x40F6	1	3	16	Unsigned 16
Нижний порог значения скорости, %	16631	0x40F7	1	3	16	Unsigned 16
Шаг снижения скорости, %	16632	0x40F8	1	3	16	Unsigned 16
Режим задания скорости вентилятора	16633	0x40F9	1	3	16	Enum 2
Скорость вентилятора при ручном режиме управления, %	16634	0x40FA	1	3	16	Unsigned 16
Скорость вентилятора во время работы Смены 1, %	16635	0x40FB	1	3	16	Unsigned 16
Скорость вентилятора во время работы Смены 2, %	16636	0x40FC	1	3	16	Unsigned 16
Скорость вентилятора во время работы Смены 3, %	16637	0x40FD	1	3	16	Unsigned 16
Скорость вентилятора во время работы Смены 4, %	16638	0x40FE	1	3	16	Unsigned 16
08. Рекуператор						
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	16650	0x410A	2	3	16	Float 32
Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	16652	0x410C	1	3	16	Unsigned 16
Минимальная производительность рекуператора, %	16653	0x410D	1	3	16	Unsigned 16
Максимальная производительность рекуператора, %	16654	0x410E	1	3	16	Unsigned 16
Определение целесообразности рекуперации	16655	0x410F	1	3	16	Enum 2
01. Обмерзание						
Пороговое значение Твых	16658	0x4112	2	3	16	Float 32
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора ограничителя	16662	0x4116	2	3	16	Float 32
Пороговое значение PDS, в %	16660	0x4114	2	3	16	Float 32
Реакция на обмерзание	16656	0x4110	1	3	16	Enum 4
Максимальное время размораживания рекуператора, в минутах	16657	0x4111	1	3	16	Unsigned 16
Время интегрирования ПИ-регулятора ограничителя, в секундах	16664	0x4118	1	3	16	Unsigned 16
02. Преднагрев						
Порог включения преднагрева Ст1	16665	0x4119	2	3	16	Float 32
Порог включения преднагрева Ст2	16667	0x411B	2	3	16	Float 32
Порог включения преднагрева Ст3	16669	0x411D	2	3	16	Float 32
09. Рециркуляция						
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	16680	0x4128	2	3	16	Float 32

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	16682	0x412A	1	3	16	Unsigned 16
Минимальный процент открытия клапанов притока/вытяжки	16683	0x412B	1	3	16	Unsigned 16
Очередь включения рециркуляции	16684	0x412C	1	3	16	Enum 2
10. Увлажнитель						
Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	16690	0x4132	2	3	16	Float 32
Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	16692	0x4134	1	3	16	Unsigned 16
Оперативные параметры						
Текущая уставка Тприт	16755	0x4173	2	3	-	Float 32
Текущая уставка Тобр	16757	0x4175	2	3	-	Float 32
Текущая аварийная уставка Тобр	16759	0x4177	2	3	-	Float 32
Текущая уставка Тобр догрева	16761	0x4179	2	3	-	Float 32
Текущая аварийная уставка Тобр догрева	16763	0x417B	2	3	-	Float 32
Статус вентустановки	16754	0x4172	1	3	-	Enum 9
Команда запуска/остановки вентсистемы	16780	0x418C	1	3	16	Enum 2
Команда сброса аварий	16781	0x418D	1	3	16	Enum 2
01. Входы/выходы						
Аналоговый вход. Температура приточного воздуха (Тприт)	16706	0x4142	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Температура воздуха в помещении (Тпом)	16708	0x4144	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Температура наружного воздуха (Тнар)	16710	0x4146	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Температура обратной воды (Тобр)	16712	0x4148	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Перепад давления на фильтре (PDS фильтр)	16714	0x414A	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Температура приточного воздуха после догрева (Тпри догрев)	16716	0x414C	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Температура обратной воды догрева (Тобр догрев)	16718	0x414E	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Влажность	16720	0x4150	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Перепад давления на рекуператоре (PDS Рекуператор)	16722	0x4152	2	3	-	Float 32
Аналоговый вход. Температура уходящего воздуха (Твых)	16724	0x4154	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Положение клапана водяного калорифера	16730	0x415A	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Мощность первой ступени электрического калорифера	16732	0x415C	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Положение клапана водяного калорифера догрева	16734	0x415E	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Положение клапана водяного охладителя	16736	0x4160	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Мощность фреонового охладителя	16738	0x4162	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Скорость вентилятора	16740	0x4164	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Производительность рекуператора	16742	0x4166	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Производительность рециркуляции	16744	0x4168	2	3	-	Float 32
Аналоговый выход. Производительность увлажнителя	16746	0x416A	2	3	-	Float 32

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Битовая маска дискретных входов 1	16700	0x413C	1	3	-	Unsigned 16
Битовая маска дискретных входов 2	16701	0x413D	1	3	-	Unsigned 16
Битовая маска дискретных выходов 1	16702	0x413E	1	3	-	Unsigned 16
Битовая маска дискретных выходов 2	16703	0x413F	1	3	-	Unsigned 16
Битовая маска дискретных выходов 3	16704	0x4140	1	3	-	Unsigned 16
Битовая маска дискретных выходов 4	16705	0x4141	1	3	-	Unsigned 16
02. Аварии						
Битовая маска аварий 1	16750	0x416E	1	3	-	Unsigned 16
Битовая маска аварий 2	16751	0x416F	1	3	-	Unsigned 16
Битовая маска аварий 3	16752	0x4170	1	3	-	Unsigned 16
Битовая маска аварий 4	16753	0x4171	1	3	-	Unsigned 16
03. Нарботка						
Время наработки приточного вентилятора	16770	0x4182	1	3	-	Unsigned 16
Время наработки второго приточного вентилятора	16771	0x4183	1	3	-	Unsigned 16
Время наработки вытяжного вентилятора	16772	0x4184	1	3	-	Unsigned 16
Время наработки насоса в контуре теплообменника	16773	0x4185	1	3	-	Unsigned 16
Время наработки насоса в контуре теплообменника догрева	16774	0x4186	1	3	-	Unsigned 16
Сброс времени наработки	16775	0x4187	1	3	16	Enum 7
Настройки прибора						
Подсветка экрана	768	0x0300	1	3	16	Enum 5
ПРМ-24.1, Слот 2						
Статус	6198	0x1836	1	3	-	Enum 2
Состояние подключения	6199	0x1837	1	3	-	Enum 6
Дискретные входы						
Состояние	6182	0x1826	1	3	-	Unsigned 8
Фильтр антидребезга						
Вход 1	6150	0x1806	1	3	16	Unsigned 8
Вход 2	6151	0x1807	1	3	16	Unsigned 8
Вход 3	6152	0x1808	1	3	16	Unsigned 8
Вход 4	6153	0x1809	1	3	16	Unsigned 8
Вход 5	6154	0x180A	1	3	16	Unsigned 8
Вход 6	6155	0x180B	1	3	16	Unsigned 8
Вход 7	6156	0x180C	1	3	16	Unsigned 8
Вход 8	6157	0x180D	1	3	16	Unsigned 8
Дискретные выходы						

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Изменить состояние	6183	0x1827	1	3	16	Unsigned 8
Безопасное состояние						
Выход 1	6158	0x180E	1	3	16	Enum 3
Выход 2	6159	0x180F	1	3	16	Enum 3
Выход 3	6160	0x1810	1	3	16	Enum 3
Выход 4	6161	0x1811	1	3	16	Enum 3
Выход 5	6162	0x1812	1	3	16	Enum 3
Выход 6	6163	0x1813	1	3	16	Enum 3
Выход 7	6164	0x1814	1	3	16	Enum 3
Выход 8	6165	0x1815	1	3	16	Enum 3
ПРМ-24.2, Слот 1						
Статус	6768	0x1A70	1	3	-	Enum 2
Состояние подключения	6769	0x1A71	1	3	-	Enum 6
Дискретно-аналоговые входы						
Состояние	6760	0x1A68	1	3	-	Unsigned 8
Инверсия	6762	0x1A6A	1	3	16	Unsigned 8
Вход 1						
Режим работы	6700	0x1A2C	1	3	16	Enum 2
Дискретный режим						
Фильтр антидребезга	6732	0x1A4C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	6744	0x1A58	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	6736	0x1A50	2	3	16	Float 32
Аналоговый режим						
Тип датчика	6704	0x1A30	1	3	16	Enum 28
Постоянная времени фильтра	6724	0x1A44	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	6716	0x1A3C	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	6708	0x1A34	2	3	16	Float 32
Вход 2						
Режим работы	6701	0x1A2D	1	3	16	Enum 2
Дискретный режим						
Фильтр антидребезга	6733	0x1A4D	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	6746	0x1A5A	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	6738	0x1A52	2	3	16	Float 32
Аналоговый режим						
Тип датчика	6705	0x1A31	1	3	16	Enum 28

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Постоянная времени фильтра	6726	0x1A46	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	6718	0x1A3E	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	6710	0x1A36	2	3	16	Float 32
Вход 3						
Режим работы	6702	0x1A2E	1	3	16	Enum 2
Дискретный режим						
Фильтр антидребезга	6734	0x1A4E	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	6748	0x1A5C	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	6740	0x1A54	2	3	16	Float 32
Аналоговый режим						
Тип датчика	6706	0x1A32	1	3	16	Enum 28
Постоянная времени фильтра	6728	0x1A48	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	6720	0x1A40	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	6712	0x1A38	2	3	16	Float 32
Вход 4						
Режим работы	6703	0x1A2F	1	3	16	Enum 2
Дискретный режим						
Фильтр антидребезга	6735	0x1A4F	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	6750	0x1A5E	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	6742	0x1A56	2	3	16	Float 32
Аналоговый режим						
Тип датчика	6707	0x1A33	1	3	16	Enum 28
Постоянная времени фильтра	6730	0x1A4A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	6722	0x1A42	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	6714	0x1A3A	2	3	16	Float 32
Измеренные значения						
Вход 1	6752	0x1A60	2	3	-	Float 32
Вход 2	6754	0x1A62	2	3	-	Float 32
Вход 3	6756	0x1A64	2	3	-	Float 32
Вход 4	6758	0x1A66	2	3	-	Float 32
Дискретные выходы						
Изменить состояние	6767	0x1A6F	1	3	16	Unsigned 8
Безопасное состояние						
Выход 1	6763	0x1A6B	1	3	16	Enum 3
Выход 2	6764	0x1A6C	1	3	16	Enum 3

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Выход 3	6765	0x1A6D	1	3	16	Enum 3
Выход 4	6766	0x1A6E	1	3	16	Enum 3

A.2 Работа по протоколу Modbus

Таблица А.2 – Список поддерживаемых функций

Название функции	Код согласно спецификации Modbus	Описание функции
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	3 (0x03)	Чтение значений из одного или нескольких регистров хранения
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	4 (0x04)	Чтение значений из одного или нескольких регистров ввода
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	6 (0x06)	Запись значения в один регистр
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров
MODBUS_READ_FILE_RECORD	20 (0x14)	Чтение архива из файла
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	21 (0x15)	Запись архива в файл

Параметры битовой маски могут читаться функциями 0x03 и 0x01. Для функции 0x01 номер регистра следует умножить на 16 и прибавить номер бита.

Таблица А.3 – Общие регистры оперативного обмена по протоколу Modbus

Название	Регистр	Размер	Тип	Описание
Название (имя) прибора для показа пользователю (DEV)	0xF000	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия встроенного ПО прибора для показа пользователю (VER)	0xF010	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Название платформы	0xF020	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия платформы	0xF030	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия аппаратного обеспечения	0xF040	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Дополнительная символьная информация	0xF048	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Время и дата	0xF080	4 байта	Unsigned 32	В секундах с 2000 г.
Часовой пояс	0xF082	2 байта	Signed short	Смещение в минутах от Гринвича
Заводской номер прибора	0xF084	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251, используется 17 символов

Таблица А.4 – Основные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Unsigned 16	1	2 байта	Целое число без знака
Unsigned 32	2	4 байта	
Signed 16	1	2 байта	Целое число со знаком
Date time 32	2	4 байта	Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.

Таблица А.5 – Специальные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Enum 1...Enum X	1	1 байт	Описывает позицию выбранного параметра из списка доступных в OWEN Configurator, например, тип датчика для дискретно-аналоговых входов
Float 32	2	4 байт	Вещественный формат представления данных
Unsigned 8	1	1 байт	Целочисленный беззнаковый формат
String 48	3	6 байт	Строка из шести символов
String 64	4	8 байт	Строка из восьми символов
String 128	8	16 байт	Строка из шестнадцати символов

Список регистров Modbus можно считать с прибора с помощью OWEN Configurator во вкладке **Параметры устройства**.

При работе с переменными, занимающими два и более регистра:

- порядок байт — старшим байтом вперед;
- порядок регистров — младшим регистром вперед.

А.3 Обработка ошибок обмена по Modbus

Таблица А.6 – Список кодов общих ошибок Modbus

Возвращаемый код*	Описание ошибки
01	В приборе не реализована обработка запрашиваемого кода функции
02	Адрес данных, указанный в запросе, отсутствует в приборе. Критерии проверки – удовлетворение диапазону начального адреса регистра и количество регистров
03	Значение, содержащееся в поле данных запроса, является недопустимой величиной. Критерий проверки – соответствие длины записываемых или читаемых данных размерности типа регистра; соответствие записываемой величины условиям минимального и максимального значений регистра
04	Невосстанавливаемая ошибка. Критерий – получение запроса при нахождении прибора в состоянии «Авария»
05	Запрос принят в работу, но на его обработку требуется много времени. Код ошибки предохраняет ведущее устройство от генерации ошибки тайм-аута. Критерий проверки – время на обработку запроса превышает заданное значение (например, при приеме запроса при исполнении программы логики)
06	Устройство занято. Критерий – прием запроса при наличии в обработке предыдущего запроса
08	Ошибка при обращении с запросами на чтение (функция 20) или запись (функция 21) файла. Критерий – неверная CRC или нарушение целостности файла при его чтении из памяти



ПРИМЕЧАНИЕ

* Согласно спецификации Modbus.

Обработка пакетов производится в следующем порядке:

1. Проверяется валидность пакета. Не прошедший проверку пакет отбрасывается.
2. Проверяется адрес (SlaveID), если получен чужой пакет, то такой пакет игнорируется.
3. Проверка на функцию Modbus.

Если приходит запрос с функцией не из таблицы выше, то выдается ошибка «MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION».

Таблица А.7 – Обработка ошибок данных

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможные ситуации, приводящие к ошибке
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125). Запрос несуществующего параметра
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125). Запрос несуществующего параметра
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Попытка записи параметра, размер которого превышает 2 байта. Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен. Попытка записи параметра такого типа, который данная функция не поддерживает. Запрос несуществующего параметра. Поддерживаемые типы данных: <ul style="list-style-type: none"> • знаковые и беззнаковые целые (размер не более 2 байт); • перечисляемые
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Запись несуществующего параметра. Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен. Количество записываемых регистров больше максимального возможного числа (123)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Не найден терминирующий символ (10) в строковом параметре. Размер запрашиваемых данных меньше размера первого или последнего в запросе параметра. Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра

Таблица А.8 – Ошибки во время работы с файлами архива

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможные ситуации, приводящие к ошибке
MODBUS_READ_FILE_RECORD	MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	Ошибочный размер данных ($0x07 \leq \text{data length} \leq 0xF5$)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Reference type не соответствует спецификации; не удалось открыть файл для чтения (возможно, он отсутствует)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Не удалось переместиться к нужному смещению в файле
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	Ошибка удаления файла при запросе на удаление. Запрос слишком большого количества данных (больше 250 байт). Недопустимый record number (больше 0x270F). Недопустимый record length (больше 0x7A)
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	Ошибочный размер данных ($0x09 \leq \text{data length} \leq 0xFB$)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Reference type не соответствует спецификации. Не удалось открыть файл для записи
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	Запрашиваемый файл отсутствует. Запрашиваемый файл доступен только для чтения. Не удалось записать необходимое количество байт



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5

тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45

тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru

отдел продаж: sales@owen.ru

www.owen.ru

рег.:1-RU-151773-1.1