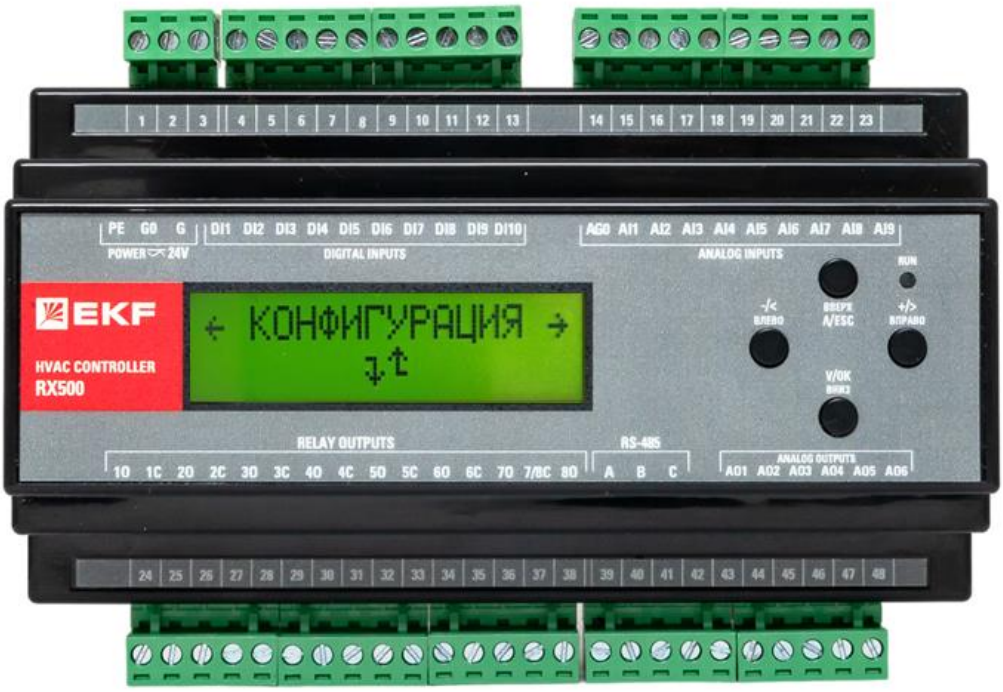
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ RX500-V



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Назначение и состав изделия. 3
2. Технические характеристики 3
3. Возможности контроллера RX500-V 4
4. Конструкция, и монтаж контроллера. Общие рекомендации по проектированию 5
5. Устройство 6
5.1. Цифровые входы 7
5.2. Аналоговые входы 8
5.3. Цифровые выходы 9
5.4. Аналоговые выходы 11
5.5. Сетевые характеристики 12
5.6. Память 12
6. Принцип работы 13
6.1. Контур водяного (гликолевого) нагревателя 1-го подогрева 13
6.2. Контур защиты от замерзания 17
6.2.1. Функции прогрева при пуске 18
6.2.2. Функции защитного байпаса 19
6.2.3. Функции климатического режима 20
6.3. Контур охлаждения 20
6.4. Контур роторного рекуператора 21
6.5. Контур рециркуляции 23
6.6. Контур увлажнителя 27
6.7. Контур регулирования расхода приточного воздуха 29
6.8. Контур регулирования расхода вытяжного воздуха 30
6.9. Контур 7. Вспомогательный 31
6.10. Контур 8. Вспомогательный 32
6.11. Автосброс аварий 33
6.12. Встроенные часы 33
6.13. Блок конфигурации 33
6.14. Блок изменения уставок 33
6.15. Блок контроля выполнения 33
6.16. Энергонезависимая память 34
6.17. Блок контроля и восстановления памяти 34
7. Описание меню контроллера. 34
8. Указание мер безопасности 54
9. Характерные неисправности и аварийные ситуации 55
10. Порядок работы 61
11. Контроль и управление в системе диспетчеризации 63
12. Техническое обслуживание 68
13. Правила хранения и транспортирования 68
14. Рекомендации по запуску и наладке 68
15. Порядок настройки контроллера через ПК и конфигуратор 71

1. Назначение и состав изделия.

Контроллер RX500-V предназначен для автоматизации и диспетчеризации систем общеобменной вентиляции и кондиционирования.

Контроллер имеет в своём составе регуляторы:

- Контур нагрева с водяным, гликолевым или электрическим калорифером, в том числе в режиме ШИМ для электронагревателей до 4-х ступеней.
- Контур охлаждения с водяным, гликолевым или фреоновым охладителем (ККБ) до 2-х ступеней.
- Контур управления: пластинчатым рекуператором, роторным рекуператором, форсуночным увлажнителем, сотовым или паровым увлажнителем, рециркуляцией (один из перечисленных по выбору).
- Контур управления приточным вентилятором с возможностью регулировки по давлению или прямого управления частотным преобразователем.
- Контур управления вытяжным вентилятором с возможностью регулировки по давлению или прямого управления частотным преобразователем.
- Контур (алгоритм) защиты водяного или гликолевого калорифера.
- Контур каскадного регулирования температуры подачи.
- Контур 7 (вспомогательный) - термостат/гидростат, прогрев заслонки, воздушная заслонка приточного вентилятора.
- Контур 8 (вспомогательный) - воздушная заслонка вытяжного вентилятора.

Контроллер содержит следующие типы интерфейсов:

- 10 цифровых входов типа «сухой контакт».
- 5 аналоговых входов для подключения датчиков температуры типа PT1000.
- 4 аналоговых входа 0-10V (0-20 мА при внешнем шунтировании входов резисторами 500 Ом).
- 8 релейных выходов 230V 3A AC1 до 70 000 циклов.
- 6 аналоговых выходов 0-10V с выходным сопротивлением не более 10 кОм.
- Интерфейс RS-485 оптоизолированный, до 1кВ, 9600 8N1, протокол Modbus V1.1.
- Символьный ЖКИ 16х2 и 4 кнопки для работы с меню контроллера.

Контроллер является конфигурируемым, стандартные программы не изменяются. Входы и выходы логически привязаны к контурам управления. Это облегчает стандартизацию проектов, документации, переносимость проектов. Дискретные и аналоговые выходы имеют возможность ручного управления. Эта функция в некоторых случаях облегчает процесс пусконаладки и дополнительно позволяет выходить из сложных ситуаций на объекте.

2. Технические характеристики

Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики.

Габаритные размеры	160х122х61мм
Масса	0,7 кг
Напряжение питания, В	24 V AC/DC (-15%...+10%)
Потребляемая мощность, Вт	5 Вт
Температура окружающей среды,	0…+40˚С
Высота над уровнем моря при эксплуатации, не более	2000 м
Относительная влажность воздуха, %RH, не более	90% RH , без конденсации
Степень защиты	IP20
Устойчивость к вибрации по ГОСТ Р 52931-2008	N2
Условия хранения, ˚С, %RH	-25…+55˚С, до 95% RH без конденсации

3. Возможности контроллера RX500-V

- Местное и дистанционное управление приточным и вытяжным вентилятором;
- Регулирование давления в воздуховоде или частоты вращения двигателя приточного вентилятора;
- Возможность сблокированной работы приточного и вытяжного вентилятора, при необходимости;
- Ведение скорости вытяжного вентилятора приточным;
- Автоматическая остановка при отсутствии перепада давления воздуха на приточном и вытяжном вентиляторе;
- Работа установки по недельному расписанию;
- Продувка канала во время пуска и остановки системы при работе с электрокалорифером;
- Режим ШИМ нагрева для управления электрокалорифером с твердотельными реле до 4-х аналоговых выходов;
- Автоматическое снижение частоты вращения приточного вентилятора при нехватке теплоносителя;
- Автоматическая остановка системы при критических авариях;
- Автоматическое поддержание ПИД-регуляторами температуры, влажности приточного воздуха, температуры обратной воды, давления;
- Контроль засорения до 2-х воздушных фильтров;
- Корректировка температуры приточного воздуха в зависимости от температуры воздуха в помещении;
- Экономичная работа циркуляционных насосов нагревателя и охладителя;
- Режим прогрева перед пуском;
- «Мягкий» пуск с увеличением и постепенным снижением уставки температуры приточного воздуха в зимнем режиме при работе с водяным или электрическим нагревателем и рекуператором;
- «Мягкий» пуск с увеличением и постепенным снижением уставки температуры обратной воды в зимнем режиме при работе с водяным или электрическим нагревателем и рекуператором;
- График температуры обратной воды в зависимости от температуры наружного воздуха;
- Ручная и автоматическая (по графику наружной температуры) установка программного байпаса для минимального протока теплоносителя через калорифер нагревателя;
- Остановка при низкой температуре приточного воздуха или обратной воды, при срабатывании термостата с последующим прогревом до установленной температуры обратной воды;
- Остановка с продувкой при срабатывании термостата электрокалорифера;
- Автоматическое поддержание температуры обратной воды не ниже уставки;
- Ручная и автоматическая (по показаниям датчика температуры наружного воздуха) смена режима «нагрев» - «охлаждение» («зима» и «лето»);
- Работа рекуператора в зависимости от температуры наружного воздуха;
- Автоматическое снижение скорости вращения с последующей остановкой роторного рекуператора при обледенении;
- Адиабатное регулирование влажности форсуночным или сотовым увлажнителем;
- Дополнительный термостат/гидростат с работой по датчикам AI1…AI6 PT1000 или 0-10В.
- Возможность корректировки показаний аналоговых датчиков при пусконаладке;
- Настройка диапазона значений датчиков 0-10V;
- Ручное и дистанционное управление цифровыми и аналоговыми выходами;
- Контроль неисправности датчиков температуры;
- Звуковая и световая сигнализация аварийных режимов;
- Встроенные энергонезависимые часы с работой батареи до 7 лет и точностью 1 мин. в год;
- Учёт наработки приточного вентилятора;
- Энергонезависимая память до 100 000 циклов записи;
- Энергонезависимый журнал аварий установки;

- Контроль исправности и автоматическое восстановление данных, расположенных в энергонезависимой памяти;
- Контроль исправности памяти программ;
- Контроль времени выполнения всех программных и аппаратных модулей;
- Связь с системой SCADA и контроль всех параметров контроллера;
- Готовые рабочие проекты вариантов систем;
- Возможность удалённой перезагрузки и обновления прошивки по сети RS-485;

4. Конструкция, и монтаж контроллера. Общие рекомендации по проектированию

Контроллер предназначен для установки на дин-рейку 35 мм в шкаф управления или в другое устройство со степенью защиты не менее IP 41.

Контроллер собран в пластмассовом корпусе, состоящем из основания и крышки. На плате контроллера расположен предохранитель цепи питания типоразмером 5х20мм и током 0.5А. Также на плате расположена батарея часов типа CR2032, подлежащая замене по окончании её ресурса работы.

Индикатор «RUN» сигнализирует о выполнении программы миганием с периодом 1 сек. На верхней крышке вблизи клемм расположена их маркировка.

Контроллер имеет съемные клеммники для удобства монтажа, обслуживания и ремонта. Провода, подключаемые к клеммам контроллера, должны быть сечением от 0,5 до 2,5 мм2. При использовании многожильных проводов рекомендуется (в т.ч. правилами устройства электроустановок) обжимать их наконечниками.

Общий сигнал аналоговых входов AI1…AI5 (клемма AG0, см. рис. 1) следует проектировать отдельно от общего нуля 24В (клемма G0) питания контроллера. Токи, протекающие по цепям питания, могут внести значительную погрешность в процесс измерения температуры. Возникшую погрешность можно откорректировать в меню коррекции аналоговых входов AI6…9.

Цифровые (дискретные) входы DI1…10 следует замыкать сухим контактом или NPN-транзистором (гальванически отвязанным от других источников питания, кроме питания данного контроллера) на общий питания 24 В (G0).

Рекомендуется на длинных линиях делать гальваническую развязку, во избежание проникновения наводок на схему контроллера. Кабели, подключаемые к низковольтным входам/выходам контроллера, следует прокладывать отдельно от цепей напряжением выше 60 В.

Релейные выходы, при подключении их к цепям напряжением 230 Вольт, рекомендуется подключать к одной из фаз, для повышения устойчивости к импульсным помехам, проникающим в сеть при ударах молний и переключениях в муниципальных и промышленных сетях электроснабжения. Также общими требованиями безопасности не рекомендуется (но допустимо) соединять в одном клеммнике цепи ниже 42 вольт и цепи 230 вольт.

Заземление контроллера не требуется для обеспечения его работоспособности, но рекомендуется его подключать для уменьшения вероятности пробоя на низковольтную сеть при вышеописанных помехах.

Общий провод (клемма С) в цепи RS-485 не требуется, но может понадобиться при подключении к гальванически неразвязанным от цепей питания приёмникам и передатчикам.

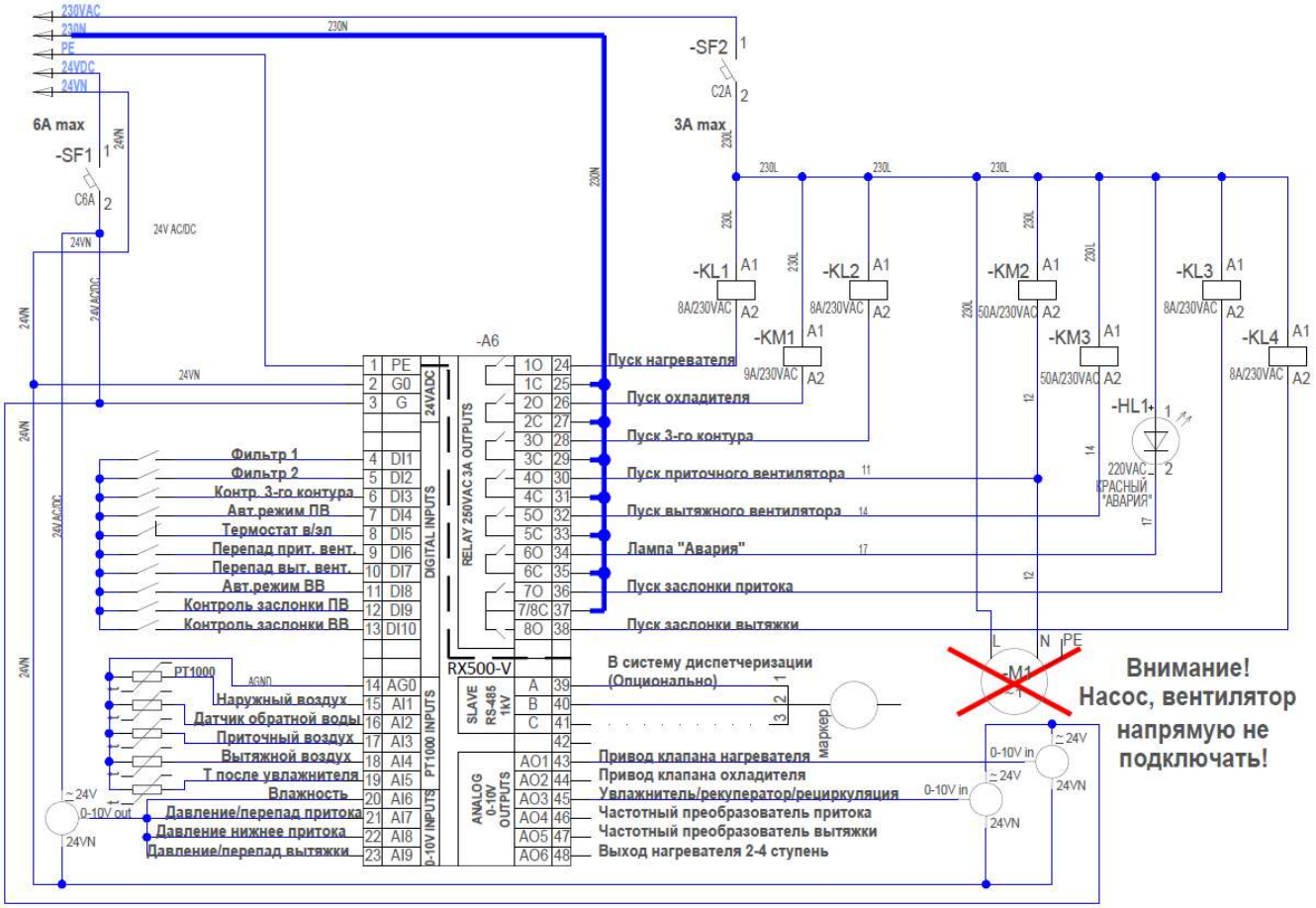


Рис.1. Схема внешних подключений к контроллеру RX500-V.

5. Устройство

Аппаратная модель устройства представлена на рис.2.

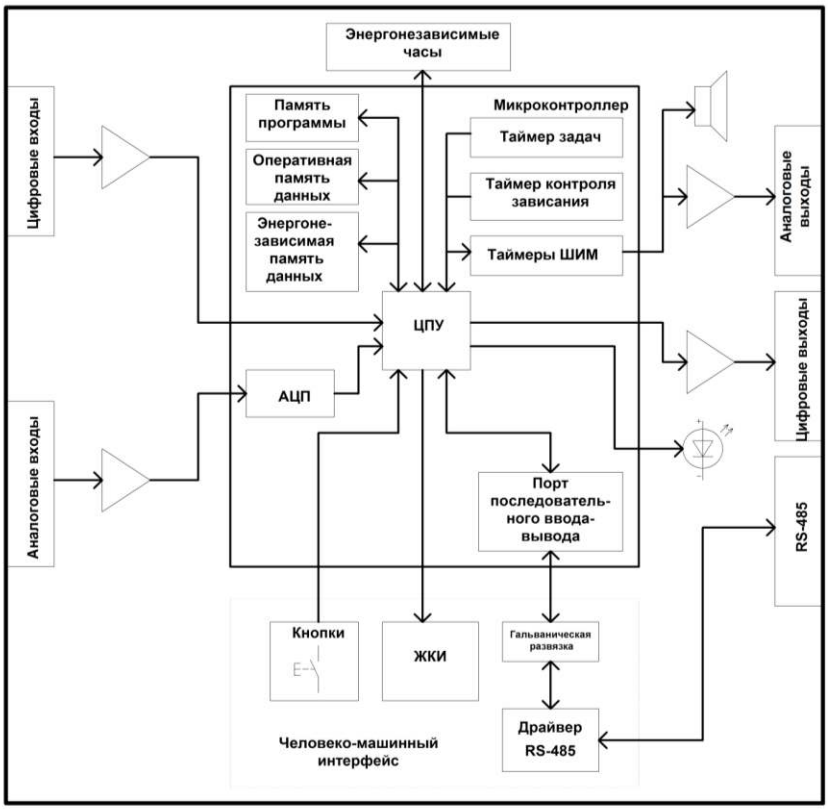


Рис.2. Аппаратная модель контроллера RX500-V.

5.1. Цифровые входы

Описание цифровых входов:

- Тип подключения – «сухой» контакт, гальванически развязанный.
- Ток замкнутого контакта не более 2 мА.
- Программная защита от дребезга контактов.
- Программная и аппаратная фильтрация помех.
- Рекомендуемая длина линии (витая пара) не более 50м.
- Диапазон логического «0»: >14В.
- Мёртвая зона: 11-14 В.
- Диапазон логической «1»: 0-11В.
- Время захвата сигнала не более 0.2 сек
- Максимальная пиковая (10/1000 мкс) входная мощность сигнала помехи 400 Вт.
- Максимальная постоянная входная мощность сигнала помехи 0.5 Вт.

Таблица 2. Спецификация цифровых входов.

№ входа	Назначение	Описание	Функция
DI1	Фильтр 1 (на притоке)	Контроль перепада давления на фильтре. При отключении установка не входит в аварийный режим. Сигнал с самовозвратом.	Замкнут - нет перепада. Разомкнут – есть перепад.
DI2	Фильтр 2 (на вытяжке)	Аналогично DI1.	Аналогично DI1
DI3	Местное разрешение работы 3-го контура. Контроль давления на рекуператоре. Выключатель безопасности оборудования 3-го контура.	Разрешает работу 3-го контура, функция которого выбрана в конфигурации – увлажнитель, рекуператор. При отключении входа рекуператор входит в аварийный режим, увлажнитель не входит в аварийный режим.	Аналогично DI1
DI4	Местное разрешение работы приточного вентилятора. Выключатель безопасности приточной установки.	Разрешает работу всех контуров установки, кроме вытяжки и нагревателя. Для отключения установки при обслуживании необходимо дополнительно размыкать внешнюю цепь питания оборудования. При отключении входа установка не входит в аварийный режим.	Замкнут – пуск приточного вентилятора разрешен. Разомкнут – пуск вентилятора запрещён.
DI5	Вход датчика-термостата	Термостат защиты водяного или электрического калорифера. Если данные нагреватели используются, при отключении входа установка входит в аварийный режим.	Замкнут – норма. Разомкнут – авария.
DI6	Вход датчика перепада давления на приточном вентиляторе.	Контролирует работу вентилятора.	Замкнут – вентилятор работает. Разомкнут – вентиля-тор остановлен.
DI7	Вход датчика перепада давления	Контролирует работу вентилятора.	Замкнут – вентилятор работает.

	на вытяжном вентиляторе.		Разомкнут – вентиля-тор остановлен.
DI8	Местное разрешение работы вытяжного вентилятора. Выключатель безопасности установки ВВ.	Разрешает работу вытяжки. Для отключения вытяжки при обслуживании необходимо дополнительно размыкать внешнюю цепь питания оборудования.	Замкнут – пуск вытяжного вентилятора разрешен. Разомкнут – пуск вентилятора запрещён.
DI9	Контроль воздушной заслонки приточного вентилятора. Контроль контура 7.	При невключении заслонки не входит в аварийный режим. Планируется контроль с аварией.	Замкнут – заслонка открыта. Разомкнут – заслонка закрыта.
DI10	Контроль воздушной заслонки приточного вентилятора. Контроль контура 8.	При невключении заслонки не входит в аварийный режим. Планируется контроль с аварией.	Замкнут – заслонка открыта. Разомкнут – заслонка закрыта.

5.2. Аналоговые входы

Описание аналоговых входов AI1—AI5:

- Тип датчика температуры: PT1000.
- Ток датчика температуры не более 0.3 мА
- Диапазон измерения температуры от -50 до + 150˚С.
- Погрешность во всём диапазоне измерения не более 1˚С.
- Разрядность 0.1˚С.
- Возможность введения коррекции пользователем до +/-5˚С.
- Программная и аппаратная фильтрация помех.
- Рекомендуемая длина линии (экранированная витая пара) не более 50м.
- Программный контроль короткого замыкания и обрыва линии.
- Максимальное входное напряжение 5 В.
- Максимальная пиковая (10/1000 мкс) входная мощность сигнала (помехи) 400 Вт.
- Максимальная постоянная входная мощность сигнала (помехи) 0.5 Вт.
- Общий провод датчика должен соединяться с клеммой AG0.

Описание аналоговых входов AI6—AI9:

- Тип подключения: 0-10 В. Может принимать сигнал 0-20 мА при подключении между входом и общей шиной резистора на 500 Ом 1Вт.
- Входное сопротивление 12 кОм.
- Разрядность 0.1 В.
- Возможность введения коррекции пользователем до +/-50 значений измеряемого параметра (Pa, %RH, ˚С).
- Настраиваемый диапазон измерения:
  - Минимальное значение параметра без учёта коррекции -50 (Pa, %RH, ˚С).
  - Максимальное значение параметра без учёта коррекции 1000 (Pa, %RH, ˚С).
- Программная и аппаратная фильтрация помех.
- Рекомендуемая длина линии (витая пара) не более 50м.
- Погрешность во всём диапазоне измерения не более 2% от полной шкалы.
- Максимальное входное напряжение 12 В.
- Максимальная пиковая (10/1000 мкс) входная мощность сигнала (помехи) 400 Вт.
- Максимальная постоянная входная мощность сигнала (помехи) 0.5 Вт.

- Общий провод датчиков должен соединяться с клеммой G0.

Таблица 3. Спецификация аналоговых входов.

№ входа	Назначение	Описание	Функция
AI1	Датчик температуры наружного воздуха	Датчик может использоваться для автоматического выбора режима «зима/лето». Задаёт графики обратной воды, защитного байпаса и режим работы рекуператора.	
AI2	Датчик температуры обратной воды.	Для водяного или гликолевого нагревателей установка обязательна.	
AI3	Датчик температуры приточного воздуха	Установка датчика обязательна.	
AI4	Датчик температуры вытяжного воздуха	Датчик t помещения. При регулировании температуры в помещении установка датчика обязательна.	
AI5	Вход датчика температуры увлажнителя.	В регуляторе рекуператора может использоваться как датчик температуры удаляемого воздуха.	
AI6	Датчик влажности увлажнителя.	В регуляторе рекуператора используется как датчик перепада давления на рекуператоре.	
AI7	Вход датчика перепада давления на вентиляторе.	Используется при регулировании давления в воздуховоде, а также контроля работы вентилятора. В этой конфигурации установка датчика DI6 не обязательна. В конфигурации «Перепад» вход датчика высокого давления на приточном воздуховоде.	Выше 50Pa - вентилятор работает. Ниже 50Pa - вентилятор остановлен.
AI8	Вход датчика перепада давления на вытяжном вентиляторе.	Используется при регулировании давления в воздуховоде, а также контроля работы вентилятора. В этой конфигурации установка датчика DI7 не обязательна.	Выше 50Pa - вентилятор работает. Ниже 50Pa - вентилятор остановлен.
AI9	Вход датчика низкого давления на приточном вентиляторе.	В конфигурации «Перепад» вход датчика низкого давления на приточном воздуховоде. Используется при регулировании перепада давления в воздуховоде, а также контроля работы вентилятора. В этой конфигурации установка датчика DI6 не обязательна.	

5.3. Цифровые выходы

Описание цифровых релейных выходов:

- Возможность ручного и дистанционного управления.
- Максимальные переменные напряжение и ток 250V 5A резистивная нагрузка.
- Максимальные постоянные напряжение и ток 30V 5A резистивная нагрузка.
- Максимальная переключаемая мощность 1250 В*А.

- Максимальная переключаемая мощность 150 Вт при индуктивной нагрузке.
- 70 000 циклов при максимальной нагрузке.
- 300 000 циклов при максимальном напряжении и токе 2А резистивная нагрузка.
- Сопротивление замкнутого контакта не более 0.1 Ом.
- Сопротивление изоляции между контактами реле не менее 1000 МОм при 500 В.
- Диэлектрическая прочность 3000 В в течении 1 минуты между контактами и схемой контроллера.
- Диэлектрическая прочность 750 В в течении 1 минуты между контактами.



Внимание! Внешние цепи, коммутируемые выходами, должны быть защищены предохранителями или автоматическими выключателями на ток не более 4А для АС1 и 2 А для АС15.

Таблица 4. Спецификация цифровых релейных выходов.

№ выхода	Назначение	Описание	Функция
DO1	Выход на насос или ТЭН нагревателя	Включение насоса по режиму «зима». Включение ТЭНа по ПИД-регулятору.	Значение выхода ПИД-регулятора при работе выхода в режиме управления ТЭНом. 5-95% включение 1-90% выключение
DO2	Выход на насос или компрессор охладителя. Альтернативная функция - 2-я ступень электронагревателя.	Включение насоса по режиму «лето». Включение компрессора по ПИД-регулятору.	Значение выхода ПИД-регулятора при работе выхода в режиме управления компрессором. 5-95% включение 1-90% выключение
DO3	Выход на включение рекуператора или увлажнителя. Альтернативная функция - 2-я или 3-я ступень электронагревателя.	Для увлажнителя - включение по уровню выхода ПИД-регулятора. Для рекуператора - в зависимости от температуры наружного воздуха.	См. описание контуров увлажнителя, рекуператора.
DO4	Выход на включение приточного вентилятора.	Для работы защит в автоматическом режиме рекомендуется управление вентилятором через этот выход.	
DO5	Выход на включение вытяжного вентилятора.	Для работы защит в автоматическом режиме рекомендуется управление вентилятором через этот выход.	
DO6	Выход на лампу аварийной сигнализации.	Настраивается на критические или все аварии.	
DO7	Заслонка приточного вентилятора Альтернативная функция - 2...4-я ступень	Заслонка приточного вентилятора.	

	электронагревателя, 2-я ступень охладителя, прогрев заслонки перед пуском, термостат/гидростат.		
DO8	Заслонка вытяжного вентилятора	Заслонка вытяжного вентилятора.	

5.4. Аналоговые выходы

Описание аналоговых выходов.

- Тип выхода: 0-10 В.
- Выходное сопротивление 200 Ом.
- Минимальное входное сопротивление нагрузки 10 кОм.
- Разрядность 0.01 В.
- Максимальная ошибка выходного напряжения 0...+2%.
- Возможность ручного и дистанционного управления.
- Ток короткого замыкания не более 60 мА.
- Погрешность во всём диапазоне работы не более 2% от полной шкалы.
- Поддерживается режим ШИМ для управления твердотельными реле со входом 3-32 Вольта
- Период ШИМ 20 сек, скважность кратна 5%.
- Защита от входной помехи:
  - Максимальное входное напряжение 12 В.
  - Максимальная пиковая (10/1000 мксек) входная мощность сигнала (помехи) 400 Вт.
  - Максимальная постоянная входная мощность сигнала (помехи) 0.5 Вт.

Таблица 5. Спецификация аналоговых выходов.

№ выхода	Назначение	Описание	Функция
AO1	Выход на регулирующий элемент нагревателя	Максимальный нагрев – 100%. Минимальный нагрев – 0%. Выход 0-10 В или ШИМ. ШИМ генерирует импульсы уровнями AO1 руч*10В/0В, например, при AO1руч=50%, импульсы генерируются с амплитудой 5В.	См. описание контура нагревателя.
AO2	Выход на регулирующий элемент охладителя Выход на регулирующий элемент нагревателя ТЭН	Максимальное охлаждение – 100%. Минимальное охлаждение – 0%. Выход 0-10 В или ШИМ. Амплитуда импульсов ШИМ настраивается аналогично AO1	См. описание контура охладителя.
AO3	Выход на регулирующий элемент рекуператора, увлажнителя. Выход на регулирующий элемент нагревателя ТЭН	Для форсуночного увлажнителя – выход на клапан 2-го нагревателя. Максимальный выход – 100%. Минимальный выход – 0%. Выход 0-10 В или ШИМ. Амплитуда импульсов ШИМ настраивается аналогично AO1	См. описание контуров увлажнителя, рекуператора.

AO4	Выход управления частотой приточного вентилятора.	Максимальная частота – 100% (10 В). Минимальная частота – 40% (4 В).	См. описание контура вентилятора.
AO5	Выход управления частотой вытяжного вентилятора.	Максимальная частота – 100% (10 В). Минимальная частота – 40% (4 В).	См. описание контура вентилятора.
AO6	Выход на регулирующий элемент нагревателя ТЭН	Максимальный нагрев – 100%. Минимальный нагрев – 0%. Выход 0-10 В или ШИМ. Амплитуда импульсов ШИМ настраивается аналогично AO1.	См. описание контура нагревателя.

5.5. Сетевые характеристики

Описание сетевых характеристик:

- Помехозащищённый протокол Modbus RTU с контролем 99,998 % ошибок.
- Настройки порта: 9600 8N1, буфер обмена не менее 255 байт.
- Длина линии до 2 км.
- Максимальный адрес 250.
- Драйвер поддерживает 127 устройств в линии.
- Максимальное количество байт передачи – 255 (125 двухбайтных значений).
- Встроенный, вручную подключаемый терминатор.
- Оптоизоляция с диэлектрической прочностью 1кВ в течении 1 минуты.
- Ток короткого замыкания не более 250 мА.
- Максимальное входное напряжение от -7 до +12 В.
- Максимальная пиковая (10/1000 мксек) входная мощность сигнала 400 Вт.
- Максимальная постоянная входная мощность сигнала 0.5 Вт.
- Время группового опроса всех переменных – не более 1 сек.
- Скорость обработки одного запроса без учёта приёма/передачи – не более 3 миллисекунд.
- Контроль обмена с мастером в меню.

5.6. Память

Энергонезависимая память (ЭП) и память программ (ПП):

- 100 000 циклов записи параметров пользователя.
- 10 000 циклов записи программ.
- Сохранность данных более 20 лет.
- Защита от несанкционированного изменения ЭП и ПП.
- Защита от записи недостаточном уровне питания (например, при включении и выключении питания).
- Контроль входных значений регистров - разрешены изменения пользователя только в определённом (безопасном) диапазоне.
- Защита от повторной записи того же значения (игнорирование команды).
- Контроль ЭП и ПП с помощью CRC.
- Троирование данных пользователя в ЭП.
- Автоматическое восстановление после сбоя в одной или 2-х ячейках одного параметра, записанного в ЭП.
- Останов работы при повреждении ПП или неустранимом повреждении ЭП.

6. Принцип работы

6.1. Контур водяного (гликолевого) нагревателя 1-го подогрева

Примечание:
Здесь и далее рассматривается работа системы совместно с внешним оборудованием. Номера датчиков согласно схеме электрической принципиальной проекта системы автоматизации (рис.1).

Контур 1-го подогрева предназначен для нагрева поступающего наружного воздуха до установленной температуры и содержит следующие элементы:

- ПИД-регулятор температуры приточного воздуха;
- Калорифер;
- Циркуляционный насос М1 (выход DO1), улучшающий качество регулирования расхода подаваемого теплоносителя и ускоряющий подачу его в калорифер при аварийных режимах, связанных с угрозой замораживания;
- Датчик канальный ТЕ3 (вход AI3) температуры воздуха, установленный в вентиляционном канале на выходе контура;
- Клапан 3-х ходовой У1 (выход AO1), регулирующий подачу теплоносителя с приводом 0-10 вольт;
- Параметры управления – конфигурационная уставка, уставка режима «зима-лето» и регистр блокировки, все 3 элемента управляемые из меню или по сети.

Поддержание температуры воздуха согласно уставки «t притока» в канале установки осуществляется при помощи ПИД-регулятора в программе контроллера.
Управляющее воздействие (в данном случае выход AO1) определяется законом:

$$\boldsymbol{u(t) = P + I + D = \frac{1}{Z}\left(e(t) + \frac{1}{Ti}\int_0^t e(\tau)\partial\tau + Td\frac{de(t)}{dt}\right)}$$

где ***Z*** **-** зона пропорциональности, $\boldsymbol{Ti}$ - постоянная времени интегрирования,
Td **-** постоянная времени дифференцирования.
$\boldsymbol{e(t)}$ – ошибка регулирования в период времени t.
если $\boldsymbol{u(t)}$ > 0 , то активен режим нагрева (управляющее воздействие регулятора на выходе AO1>0).
если $\boldsymbol{u(t)}$ = 0 или $\boldsymbol{u(t)}$ < 0 , то управляющее воздействие на выходе AO1 = 0.

Примечание:
Зона пропорциональности выражается в единицах измерения контролируемого параметра, и для регулятора температуры приточного воздуха является такой разницей температуры приточного воздуха и уставки, при которой выходное напряжение регулятора становится равным 10 Вольт при Ti=∞ и Td=0.
Постоянная времени интегрирования показывает, за какое время выход регулятора изменится на 100% (регулирующий орган переместится из одного крайнего положения в другое) при скачкообразном изменении входного сигнала на 100% при Z=10 и Td=0. Таким образом T_u характеризует быстродействие регулятора.
Постоянная времени дифференцирования показывает, как отразится на текущем выходном сигнале текущее изменение входного сигнала.
Подробнее о ПИД-регуляторах и настройках можно узнать в специальной литературе. Одним из оптимальных методов настройки считается метод Циглера-Николса.

Логика работы контура нагревателя.

Для включения контура должны быть выполнены следующие условия:

- В конфигурации выбран любой из нагревателей;
- Регистр блокировки установлен в «1» (см. описание сетевых переменных);
- Установлен режим «зима»;
- Контур охладителя не работал предыдущие 60 секунд;
- Работает вентилятор;

При включении контура сигнал регулятора суммируется с выходом регулятора защиты калорифера и подаётся на выход 0-10 В AO1. Этот суммированный сигнал может управлять работой насоса в экономичном режиме.

Насос включается выходом DO1 и работает при включенном контуре нагрева:

- Если выбран режим работы «всегда» - всегда;
- Если выбран режим работы «настраиваемый» - по уровню сигнала на выходе 0-10 В.

Уставки уровня сигнала, соответствующие включению и выключению насоса, доступны в меню и по сети. Этот режим является экономичным и рекомендуется в энергоэффективных зданиях класса «А». Если уровень сигнала нагревателя выше уставки включения насоса на 5%, и насос при этом не включен, то возникает авария «насос выключен», вентилятор при этом отключается.

Если установлен режим «лето», насос может работать по летнему таймеру, включаясь на 10 секунд один раз в неделю.

Если в конфигурации установки выбран электрокалорифер, то цифровой выход DO1 включается и выключается по уровню сигнала на выходе 0-10 В. Уставки уровня сигнала, соответствующие включению и выключению калорифера, те же, что и для насоса. Аналоговый сигнал 0-10 В действует и может служить для управления мощностью калорифера (в том числе и с помощью регулирования ШИМ - выход AO1 выдаёт импульсы амплитудой 10В периодом 20 сек и скважностью, пропорциональной сигналу нагрева). В автоматическом режиме работы установки во время пуска сигнал включения калорифера и аналоговый сигнал управления задерживаются на 20 секунд (продувка). Во время выключения установки сначала выключается нагреватель, через 20 секунд выключается вентилятор. В ручном режиме (при выключении переключателем на входе DI4) продувка не работает. (**Необходимо отключать систему с электрокалорифером в меню «ПУСК».**) При срабатывании термостата калорифера возникает соответствующая авария, нагреватель отключается, через 20 секунд выключается вентилятор.

	***Внимание! Необходимо, чтобы термостат электрокалорифера и датчик перепада на вентиляторе схемно отключали подачу питания электрокалорифера для защиты от аварийных ситуаций.***

Электронагреватель поддерживает работу до 4-х ступеней нагрева (см. рис.3). Ступени можно выбрать при конфигурации из неиспользуемых 2-го, 3-го и 7-го контуров. В зависимости от количества выбранных ступеней получится 2-х, 3-х или 4-х ступенчатый электронагреватель. Основной контур нагрева - 1-й, всегда является 1-й ступенью нагрева.

Для равных по мощности электронагревателей можно использовать **стандартный режим** (установлен по умолчанию). В этом режиме используется первая ступень с аналоговым (опционально) и дискретным выходом, остальные ступени только с дискретным выходом. Электронагреватель использует сигнал необходимости нагрева с выхода ПИД-регулятора нагрева, после деления диапазона с рекуператором. Диапазон работы нагревателя 0-100% автоматически

делится на количество сконфигурированных ступеней. Для 2-х ступеней получается диапазон работы по 50%, для трёх по 33%, для 4-х по 25%. Для 4-хступенчатого нагревателя диапазоны работы ступеней 0...25%, 25...50%, 50...75%, 75...100% сигнала нагрева. Уровни включения/выключения выходных реле ступеней соответственно 0, 25, 50, 75% (0, 33, 66% для 3-ст. нагревателя, 0, 50% для 2-ст. нагревателя) нагрева соответственно, с учётом гистерезиса 2% для 2...4 ступеней. Уставки включения/выключения первой ступени определяют включение/выключение не только 1-й ступени, но и всего электронагревателя. При повышении сигнала ПИД нагрева выше уставки включения первой ступени нагрева от 0 до 25 (33, 50) % сначала растёт уровень выхода АО1 до 100%, затем, при включении 2-й ступени, уровень АО1 падает до 0% и по мере подхода к концу диапазона снова повышается до 100%. Таким образом, достигается суммарное равенство фактического и заданного уровня нагрева набором выходной мощности дискретных и аналоговых ступеней. При управлении твердотельным реле с управляющим напряжением 3-32 вольта в аналоговом режиме с помощью выхода АО1, должен быть включен режим ШИМ на аналоговом выходе АО1. При необходимости можно включить в аналоговый режим до 4-х ступеней с твердотельными реле, такая схема будет работать без износа контакторов.

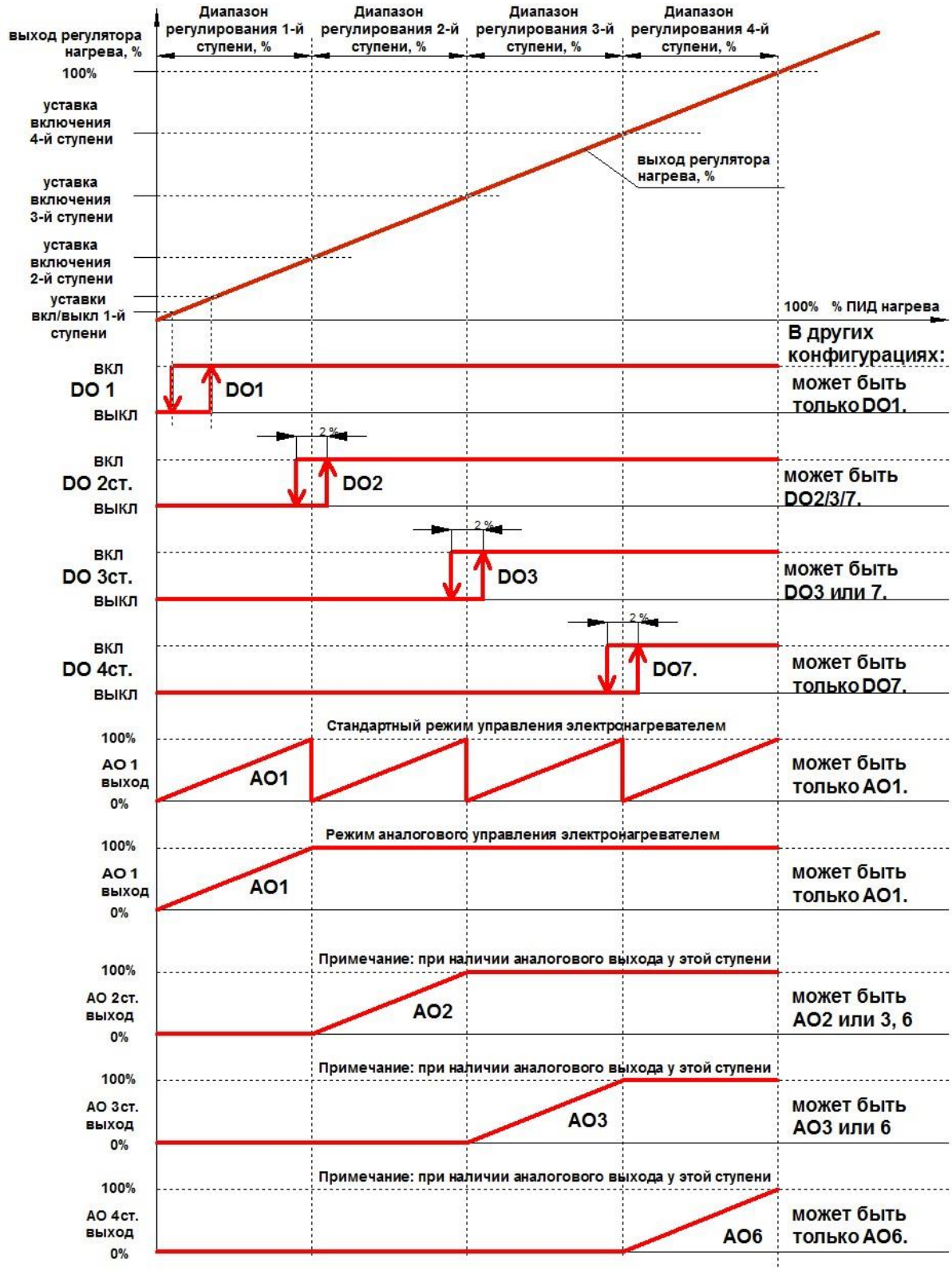


Рис. 3. Логика работы 4-хступенчатого электронагревателя.

Для неравных по мощности ступеней электронагревателя, а также в тех случаях, когда желательна экономия ресурса контакторов, рекомендуется **аналоговый режим** (включается в меню настроек нагревателя H39), где мощности всех ступеней управляются аналоговыми выходами (до 3-х ступеней в версии 4). При повышении сигнала нагрева с контура нагревателя сначала плавно повышается от 0 до 100% аналоговый сигнал 1-го контура, потом 2-й ступени, потом 3-й. Дискретные выхода привязанных к ступеням контуров включаются в начале работы в диапазоне ступени, в соответствии с уставками в меню H15, H404, H141 (при этом должно соблюдаться условие H15<H404<H141). Для экономии ресурса контакторов, их питание можно подключить на выход DO1. При повышении сигнала нагрева от начала до конца диапазона ступени уровень аналогового выхода ступени

повышается от 0 до 100%. Уровень сигнала AO1, в отличие от предыдущего режима, не падает при переходе в диапазон следующей ступени. Таким образом, достигается суммарное равенство фактического и заданного уровня нагрева набором выходной мощности всех аналоговых ступеней.

	***Для согласования тока управления ТТР и выходного сопротивления аналогового выхода амплитуда сигнала ШИМ ограничена уставкой «АОх значение в ручном режиме» (меню Н101-Н105, по умолчанию 50% = 5 Вольт). Если ТТР пропускает меньше напряжения, чем поступает на его вход (сигнальный светодиод на ТТР светится слабее обычного), можно увеличить амплитуду импульсов. Если светодиоды горят штатно, но при включении ШИМ начинают проседать выходы 0-10 вольт на ЧП вентиляторов или клапанах 0-10 вольт, можно уменьшить амплитуду импульсов ШИМ до нормально необходимого значения. Включение выходов ШИМ на разных каналах разнесено по времени.***

Ступенчатый нагреватель включается, если:

- Контур нагрева сконфигурирован как электронагреватель. Также в конфигурации хотя бы один контур отмечен как ступень электронагревателя. В алгоритме делается проверка конфигурации от 2-го до последнего контура, при этом соответственно выбранным контурам поочерёдно присваиваются номера ступеней от 2-й до 4-й.
- Включена 1-я ступень нагрева.
- Команда запуска приточного вентилятора активна.
- Термостат в норме.
- Нет аварии электронагревателя.
- Реле пуска вентилятора включено.
- Нагрев (режим «Зима») включен.

6.2. Контур защиты от замерзания

Контур защиты от замерзания предназначен для защиты калорифера 1-го подогрева от заморозки и работает независимо от контура 1-го подогрева, управляя насосом **М1** и клапаном **У1.**

Для включения контура должны быть в конфигурации выбран водяной или гликолевый нагреватель. Контур работает зимой. Гликолевый нагреватель может работать на пониженных защитных уставках.

Оборудование контура, кроме общих с контуром 1-го подогрева калорифера насоса **М1** и клапана **У1**, содержит следующие элементы:

- ПИД-регулятор температуры обратной воды;
- Термостат защиты по воздуху TS1 (вход DI5, в нормальном состоянии замкнут на G0).
- Датчик температуры обратной воды TE2 (вход AI2);
- Для функций, зависимых от температуры наружного воздуха, необходим датчик температуры TE1 (вход AI1).

Контур защиты от замерзания работает следующим образом:
В дежурном режиме, когда вентилятор не работает, температура обратной воды поддерживается согласно уставки Т обр.деж. (по умолчанию +25˚С).
При пуске вентилятора (см. рис.4) поддерживается температура согласно графику зависимости от температуры наружного воздуха по трём контрольным точкам: -40˚С, 0˚С, +10˚С. Текущая уставка доступна для просмотра в меню и в сети Modbus. При аварии датчика **ТЕ1** температура поддерживается согласно уставки Т обр.деж.

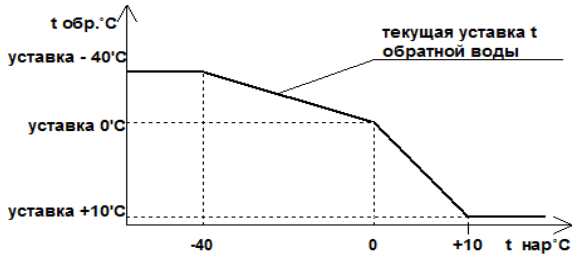


Рис.4. График текущей уставки t обр. при работе вентилятора.

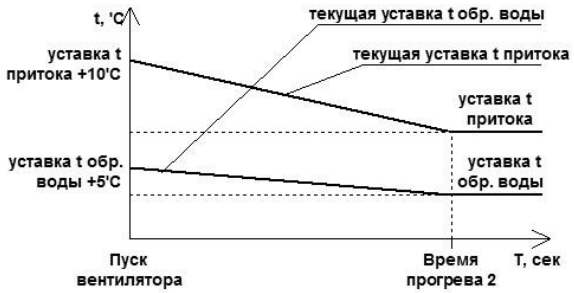


Рис.5. График работы прогрева 2 и 4 при пуске.

При понижении температуры обратной воды калорифера ниже текущей уставки Т обр. выдаётся сигнал на открытие клапана У1, вычисленный ПИД-регулятором. При достижении критических параметров приточного воздуха (уставка «Т притока. авария») или обратной воды (уставка «Т.обр. авария»), или срабатывании термостата TS1 (рекомендуемая уставка +7˚С) контур выдаёт команды отключения вентилятора и подаёт на клапан У1 сигнал 100%. При этом загорается лампа «**Общая авария**» (выход DO6). Контур находится в режиме аварии по угрозе замерзания.

Условия выхода из этого аварийного режима:

- Достижение температуры обратной воды величины, соответствующей уставке Т прогрева;
- Возврат реле термостата TS1 в нормальное положение;
- Показания канального датчика температуры ТЕ3 выше уставки «Т притока авария» (Н615).

При этих условиях регулятор начинает работу по уставке «Т обр. деж.» и не завышает температуру обратной воды, что необходимо для работы остальных систем вентиляции и теплоснабжения. Повторный пуск возможен при сбросе аварии из меню или по сети.

	Внимание! Важно, чтобы термостат защиты водяного электрокалорифера схемно отключал работу вентилятора, на случай непредвиденной аварии.

При аварии датчика обратной воды контур выдаёт команду отключения вентилятора и подаёт на клапан У1 сигнал открытия на 10%.

6.2.1. Функции прогрева при пуске

Прогрев активируется только в климатическом режиме «зима».
Прогрев может работать в 7-ми режимах:

- Выключен;
- Предварительный прогрев (Прогрев 1);
- Прогрев при пуске с увеличением и плавным снижением уставки приточного воздуха (Прогрев 2);
- Прогрев3 = Прогрев 1 + Прогрев2;
- Прогрев при пуске с увеличением и плавным снижением уставки обратной воды (Прогрев 4);
- Прогрев5 = Прогрев 1 + Прогрев4;

- Прогрев6 = Прогрев 2 + Прогрев4;
- Прогрев7 = Прогрев 1 + Прогрев2 + Прогрев4;

В режиме предварительного прогрева (Прогрев 1) при поступлении команды на запуск вентилятора в течении 1 минуты подаётся сигнал на прогрев калорифера до температуры уставки «Тобр. прогрев». Работа вентилятора на это время блокируется.

В режиме прогрева при пуске (Прогрев 2) (см. рис. 4), при поступлении команды на запуск вентилятора, уставка температуры приточного воздуха увеличивается на значение «t прогрева 2». Это значение вычисляется по графику наружной температуры по двум точкам - при -40˚С (по умолчанию 15˚С) и при +10˚С (по умолчанию 5˚С). Затем, в течении времени, заданного уставкой «Время прогрева 2» (по умолчанию 600 секунд) сигнал задания уставки постепенно спадает до начального значения. При этом уменьшаются переходные процессы во время запуска системы. Если система уходит в заморозку при пуске, не успевая открыть клапан, и изменение настроек ПИД-регулятора нагрева нежелательно (например, в случае, если он уже настроен), то увеличивая уставки «t прогрева 2», можно добиться стабильного запуска. Также в режиме прогрева 2 ПИД нагрева устанавливается на предустановленное значение и начинает работать с него, постепенно выходы на нужное значение. Это предустановленное значение высчитывается по графику температуры наружного воздуха при задействованном и исправном датчике

Прогрев при пуске с увеличением уставки температуры обратной воды (Прогрев 4) аналогичен прогреву 2, уставки при -40С, +10С, время прогрева - свои собственные.

При настройке запуска, комбинируя, добиваются стабильного и безопасного запуска системы приточной вентиляции.

В случае отсутствия или аварии датчика наружной температуры прогрев начинается с уставки для Тнар = -40˚С.

6.2.2. Функции защитного байпаса

Для дополнительной защиты калорифера в тяжелых условиях эксплуатации может использоваться программный байпас. При его включении в климатическом режиме «зима» клапан нагрева не закроется ниже уставки.

Байпас может работать в 3-х режимах:
- Выключен;
- Ручной байпас;
- Автоматический байпас;

В ручном режиме байпас работает по уставке «Байпас ручной» (по умолчанию 5%).
В автоматическом (см. рис. 6) режиме байпас работает по графику, зависимому от температуры наружного воздуха по трём контрольным точкам: -40˚С, 0˚С, +10˚С. При аварии датчика температуры наружного воздуха байпас переходит на уставку ручного режима.

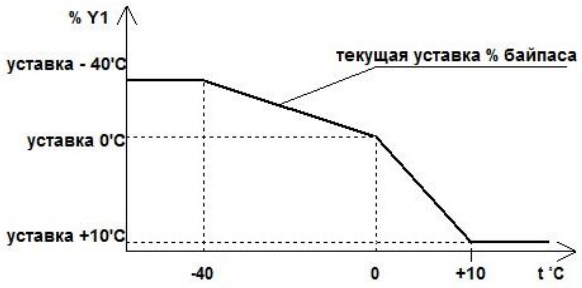


Рис. 6. График работы байпаса в автоматическом режиме.

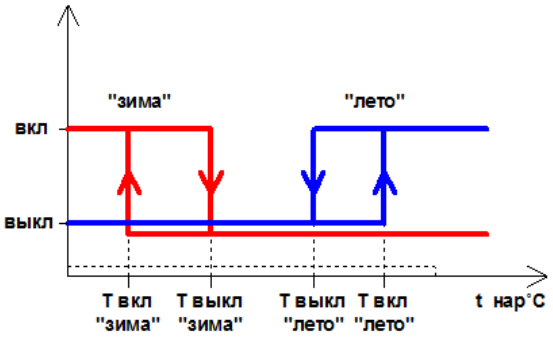


Рис. 7. График переключения климата в автоматическом режиме.

6.2.3. Функции климатического режима

Климатические режимы работы установки «зима» и «лето» служат для отключения контуров нагрева и охлаждения в соответствующий период года.

Режим может быть выставлен:

- Вручную из меню контроллера или по сети;
- Автоматически по датчику температуры наружного воздуха.

В автоматическом режиме переключение происходит по уставкам «Т вкл. зима», «Т выкл. зима», «Т вкл. лето», «Т выкл. лето» с необходимым гистерезисом. При аварии датчика наружного воздуха включаются оба режима, нагреватель и охладитель работают по текущей необходимости.

	***Внимание! В случае, если будет использоваться настройка по сети, необходимо установить в СКАДА-системе ограничения согласно формуле:*** ***Т вкл. зима < Т выкл. зима < Т выкл. лето<Т вкл. лето.***

Если выбран автоматический способ определения режима, а датчик наружного воздуха не установлен или в аварии, система определяет потребность в нагреве или охлаждении по необходимости.

6.3. Контур охлаждения

Контур охлаждения предназначен для охлаждения в климатическом режиме «лето» поступающего наружного воздуха до установленной температуры и содержит следующие элементы:

- ПИД-регулятор температуры приточного воздуха;
- Калорифер,
- Циркуляционный насос М2 (выход DO2). Может также использоваться чиллер, компрессорно-конденсаторный блок, и т.п.
- Датчик канальный ТЕ3 (вход AI3) температуры воздуха, установленный в вентиляционном канале на выходе контура.

- Клапан 3-х ходовой У2 (выход AO2), регулирующий подачу хладоносителя с приводом 0-10 вольт.
- Элементы управления – вход разрешения работы и регистр блокировки, управляемый из меню или по сети.

Поддержание температуры воздуха согласно уставки «t притока» в канале установки осуществляется при помощи ПИД-регулятора в программе контроллера.

Логика работы контура охладителя.

Для включения контура должны быть выполнены следующие условия:
- В конфигурации выбран водяной калорифер;
- Регистр блокировки установлен в «1» (см. описание сетевых переменных);
- Установлен режим «лето»;
- Контур нагревателя не работал ближайшие 300 секунд;
- Работает вентилятор;

Насос работает при включенном контуре охладителя:
- Если выбран режим работы «всегда» - всегда;
- Если выбран режим работы «настраиваемый» - по уровню сигнала на выходе 0-10V. Это может использоваться для включения фреоновых охладителей, ККБ. Уставки уровня сигнала, соответствующие включению и выключению насоса, доступны в меню и по сети.

Для включения 2-го ККБ на установке может быть сконфигурирована 2-я ступень охлаждения, управляющая цифровым входом DO7. Опция выбирается при конфигурации контура 7, в меню К11. В меню Н141, Н142 выбираются уставки включения и выключения по уровню требуемого охлаждения.

6.4. Контур роторного рекуператора

Контур роторного рекуператора предназначен для возвращения удаляемого из помещения тепла или холода в канал притока и содержит следующие элементы:
- Роторный рекуператор (может быть с частотным приводом);
- Дискретный датчик перепада давления на рекуператоре DP3 (вход DI3);
- Датчик температуры наружного воздуха TE1 (вход AI1) опционально;
- Датчик температуры вытяжного воздуха TE4 (вход AI4);
- Датчик температуры вытяжного воздуха после рекуператора TE5 (вход AI5) опционально;
- Частотный привод У3 (выход AO3), регулирующий скорость вращения рекуператора.
- Элементы управления – регистр блокировки, управляемый из меню или по сети. Регистр блокировки служит для дистанционного отключения рекуператора.

Логика работы роторного рекуператора.
Для включения контура должны быть выполнены следующие условия:
- В конфигурации 3-го контура выбран роторный рекуператор;
- Вход разрешения работы DI3 замкнут (рекомендуется установить датчик перепада давления воздуха);
- Регистр блокировки установлен в «1» (см. описание сетевых переменных);
- Работает приточный и вытяжной вентилятор;
- Нет заморозки рекуператора (по входу DI3);
- Нет остановки по низкой температуре наружного воздуха;
- Одно из следующих условий температурного баланса (см. рис.8):

- температура вытяжки больше температуры наружного воздуха (экономия теплоносителя возможна) и включен нагрев (режим «зима» или выход регулятора нагрева >0)

- t вытяжки < t нар (экономия хладоносителя возможна) и включено охлаждение (режим «лето» или выход регулятора охладителя >0)

Если используется датчик контроля давления на рекуператоре, то при повышении перепада давления выше уставки «аварийное давление» рекуператор и вентилятор останавливаются и возникает авария «обледенение». Повторный пуск установки при этом возможен только после сброса аварии.

При температуре наружного воздуха «t нар» < «t нар. выключения» (см. рис. 8) рекуператор останавливается в целях защиты от обледенения. Это состояние доступно для наблюдения в меню и из сети диспетчеризации.

Рекуператор может работать без датчиков наружной температуры и вытяжного воздуха.
Температура датчика наружного воздуха в случае его отсутствия или аварии:
- 30˚С в режиме «зима», +30˚С в режиме лето.

Температура датчика вытяжного воздуха в случае его отсутствия или аварии принимается +25˚С. Работа по графику байпаса в этом случае становится невозможной. Контроль датчика вытяжного воздуха может быть отключен в меню или по сети (см. раздел меню Н38 и список сетевых переменных).

Работа рекуператора при отсутствии указанных датчиков в условиях несоблюдения температурного баланса может быть не совсем корректна и может вызвать небольшой перегрев или переохлаждение в диапазоне температур наружного воздуха от +22 до +28˚С, но делает возможной работу рекуператора на время замены неисправных датчиков. Для устранения этого эффекта рекуперация может быть автоматически отключена в указанном диапазоне температур контроллерами верхнего уровня (при наличии системы диспетчеризации).

При скорости рекуператора ниже минимальной (см. меню Н34) сигнал аналогового выхода устанавливается в 0.

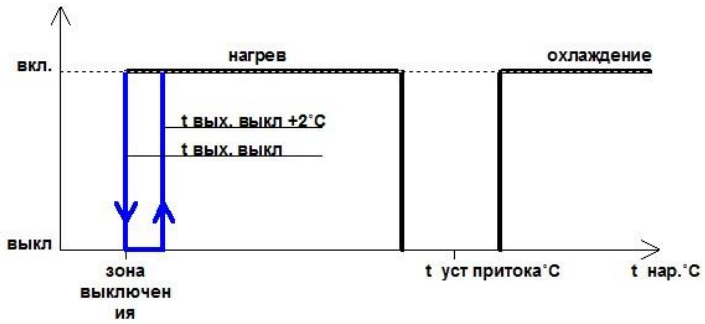


Рис.8. Температурный график работы роторного рекуператора.

Основной рекомендуемый режим работы рекуператора (установлен по умолчанию) - **«прямой» режим** выбирается в меню Н31 «Режим уставки рекуператора» = Прямая.
В этом режиме (см. рис. 9) скорость рекуператора напрямую зависит от аналогового выхода 1 нагрева/охлаждения. Зона нагрева/охлаждения делится на 2 части уставкой «Ручная уставка рекуператора нагрев» Н32 и Н33 «Ручная уставка рекуператора охлаждение». При нагреве/охлаждении от 0 до значения этой уставки скорость рекуператора изменяется от 0 до 100. При превышении значением этой уставки начинает подаваться сигнал выхода нагрева/охлаждения на выходы нагрева/охлаждения АО1 и АО2 и растёт от 0 до 100%. Данный режим наиболее хорошо подходит для систем с электрическим нагревателем в контуре 1-го нагрева, когда не нужно поддерживать какой-то уровень нагрева калорифера для защиты от заморозки.

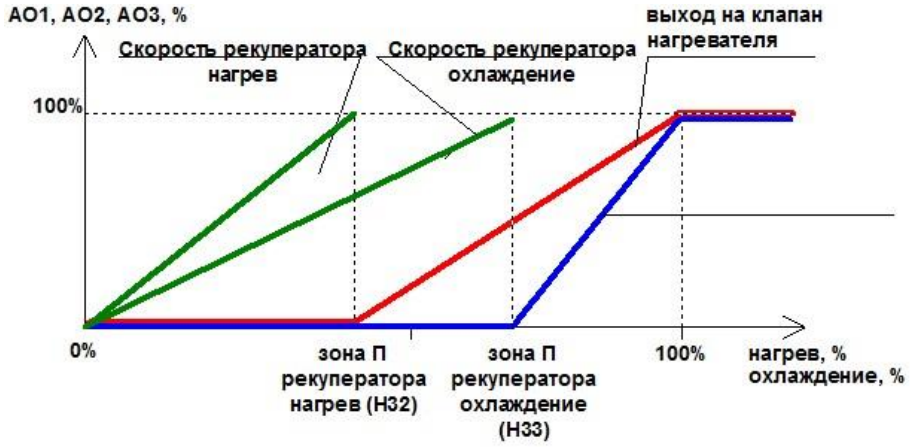


Рис. 9. Работа роторного рекуператора в прямом режиме.

При низких температурах через рекуператор возможен проток холодного воздуха в отдельных зонах площади рекуператора, и теплоносителя нагревателя бывает недостаточно, чтобы обеспечить защиту от заморозки калорифера. В этом случае, если имеется датчик температуры наружного воздуха, рекомендуется устанавливать автоматический режим уставки рекуператора (см. меню). В этом режиме уставка уровня нагревателя выставляется по графику программного байпаса контура защиты от замерзания рекуператора, и в контуре нагревателя поддерживается определённый расход теплоносителя. Все условия работы рекуператора, описанные в начале раздела, сохраняются.

Если датчик температуры наружного воздуха отсутствует, то для поддержания расхода теплоносителя в контуре нагрева рекомендуется **ручной режим** работы рекуператора. Скорость вращения рекуператора регулируется ПИД-регулятором в ручном режиме по уровню выхода регулятора нагрева (см. меню H32) или охлаждения (см. меню H33).

В летнем режиме, в случае если насос нельзя нагрева нельзя включать, и, соответственно автоматическая смена климата запрещена (включен принудительный климатический режим «Лето»), для нагрева при низких температурах наружного воздуха можно использовать «**летний режим нагрева рекуператором**». Режим включается в меню H39 и работает при условиях: «режим лето включен», «Тнар.<Т вкл. зима», «рекуператор разрешён».

6.5. Контур рециркуляции

Контур рециркуляции предназначен для подмеса удаляемого из помещения воздуха в канал притока и содержит следующие элементы:

- Регулируемые напряжением выхода AO3 0-10 В заслонки приточного, вытяжного воздуха, заслонка рециркуляции.
- Дискретный датчик перепада давления на рекуператоре DP3 (вход DI3);
- Датчик температуры наружного воздуха TE1(опционально);
- Датчик температуры удаляемого воздуха TE4(опционально);
- Контура управления нагревом и охлаждением, задающие сигнал управления;
- Элементы управления – регистр блокировки, управляемый из меню или по сети.

Регистр блокировки служит для дистанционного отключения рециркуляции.

Логика работы рециркуляции.

Контур рециркуляции выполняет следующие задачи:

- Управление воздушными заслонками с защитой от заморозки;
- Подмес вытяжного воздуха в приточный при нехватке тепло/хладоносителя, с ограничением по максимальному и минимальному установленным значениям рециркуляции;

Подключение заслонок должно быть выполнено следующим образом:

- При сигнале 0% заслонки приточного и вытяжного воздуха закрыты, заслонка перетока открыта на 100%.
- При сигнале 25% заслонки приточного и вытяжного воздуха закрыты, заслонка перетока открыта на 75%.
- При сигнале 50% заслонки приточного и вытяжного воздуха закрыты, заслонка перетока открыта на 50%.

Для открытия воздушных заслонок необходимы следующие условия:

- Работа приточного или вытяжного вентиляторов, или сигнал запуска системы;
- Отсутствие аварии заморозки;

Для включения рециркуляции должны быть выполнены следующие условия:

- В конфигурации 3-го контура выбрана рециркуляция;
- Вход разрешения работы DI3 замкнут (рекомендуется блокировать с разморозкой фреонового охладителя или теплового насоса);
- Работает приточный вентилятор и вытяжной вентилятор (в случае включения одного из вентиляторов рециркуляции не будет, заслонки откроются на полную);
- Нет блокировки рециркуляции (ячейка разрешения работы в меню установлена);
- Нет сигнала заморозки;
- Одно из следующих условий температурного баланса:

- температура вытяжки больше температуры наружного воздуха хотя бы на 3 ℃ (экономия теплоносителя возможна) и включен нагрев (режим «зима» или выход регулятора нагрева >0)
- t вытяжки < t наружной хотя бы на 3 ℃ (экономия хладоносителя возможна) и включено охлаждение (режим «лето» или выход регулятора охладителя >0)



Рис. 10. Зависимость положения приводов от работы регулятора рециркуляции.

Таким образом, уставка меню H34 задаёт минимальное ограничение рециркуляции в процентах (ограничивая подачу свежего воздуха в пределах (100 – H32)%), уставка H37 максимальное ограничение рециркуляции (задавая какое-то гарантированное количество свежего воздуха (100 – H37)%).

Если установка выключена, на приводы подаётся напряжение управления 0V (заслонки закрыты). Дискретный выход управления разомкнут (это свойство может исполь-зоваться для управления приводами с пружинным возвратом).

Если установка включена, но рециркуляция не работает, на приводы подаётся напряжение управления 100%. Выход DO3 включен, если включен один из вентиляторов и нет аварии заморозки (может быть использован для питания заслонок).

Если при работе установки выполняются условия для работы рециркуляции, на приводы подаётся напряжение управления от минимального (в соответствии с Н34) до максимального (в соответствии с Н37).

Расчёт открытия заслонок рециркуляции может осуществляться по нескольким вариантам:

- Прямая уставка - основной рекомендуемый режим работы рециркуляции (установлен по умолчанию)
- Автоматическая уставка
- Ручная уставка

Режим работы рециркуляции, выбирается в меню Н31 «Режим уставки рециркуляции».

Прямая уставка - соответствует в меню Н31 «Режим уставки рециркуляции» = Прямая. В этом режиме (см. рис. 11) уровень рециркуляции напрямую зависит от аналогового выхода 1 нагрева/охлаждения. Зона нагрева/охлаждения делится на 2 части уставкой «Ручная уставка рециркуляции нагрев» Н32 и Н33 «Ручная уставка рециркуляции охлаждение».

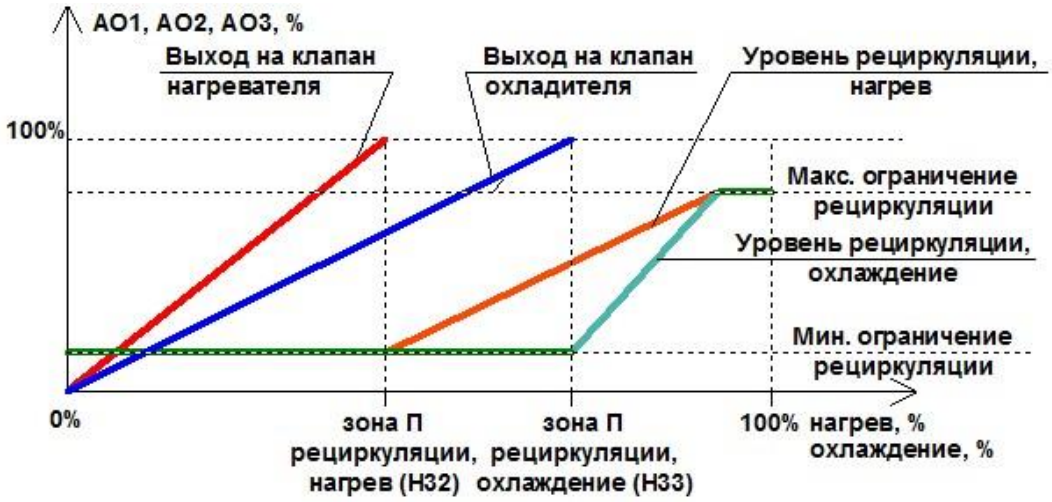


Рис. 11. Работа рециркуляции в прямом режиме.

При нагреве/охлаждении от 0 до значения этой уставки растёт локальный сигнал нагрева/охлаждения на выходы АО1 и АО2 от 0 до 100%. При превышении значения этой уставки общим сигналом нагрева/ охлаждения, уровень рециркуляции, растёт от минимального до максимального предела.

Автоматическая уставка - в этом режиме (см. рис. 12) зимой уставка уровня нагревателя выставляется по графику программного байпаса контура защиты от замерзания калорифера, и в контуре нагревателя поддерживается определённый расход теплоносителя, а остальное догревается за счёт рециркуляции.

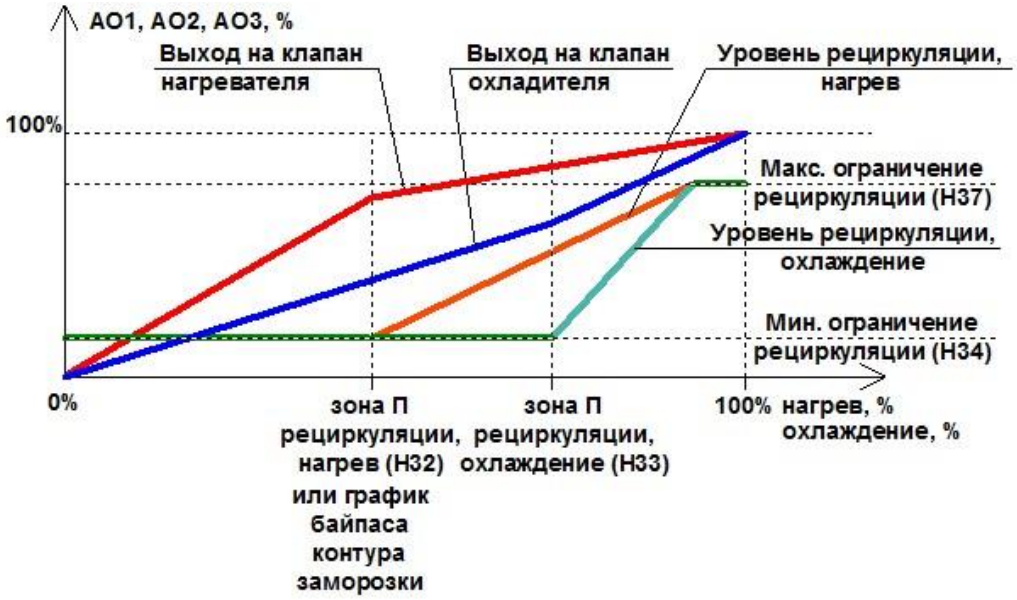


Рис. 12. Работа рециркуляции в автоматическом и ручном режиме.

Таким образом, режим рекомендуется для максимальной экономии теплоносителя, при этом приток свежего воздуха минимальный. Летом уровень включения рециркуляции определяется уставкой «Ручная уставка охлаждения». По мере роста нагрева охлаждения сначала открывается клапан нагрева/охлаждения до определённой уставки (график байпаса, H33), затем растёт уровень рециркуляции, нагрев охлаждение тоже могут при этом расти, но медленнее, чем без рециркуляции.

Ручная уставка - режим (см. рис. 12) аналогичен режиму «автоматическая уставка», только зимой водяной нагрев ограничивается уставкой H32. Расчёт открытия заслонок производится ПИД-регулятором по уровню выхода регулятора нагрева (см. меню H32) или охлаждения (см. меню H33) в зависимости от климатического режима.

Рециркуляция может работать без датчиков наружной температуры и вытяжного воздуха.
Температура датчика наружного воздуха в случае его отсутствия или аварии: - 30˚C в режиме «зима», +30˚C в режиме лето. Работа по графику байпаса при этом становится невозможной.
Температура датчика вытяжного воздуха в случае его отсутствия или аварии принимается +25˚C.
Работа контура рециркуляции при отсутствии указанных датчиков в условиях несоблюдения температурного баланса не совсем корректна и может вызвать небольшой перегрев или переохлаждение в диапазоне температур наружного воздуха от +22 до +28˚C, но делает возможной экономию энергии на время замены неисправных датчиков.
Для устранения этого эффекта рециркуляция может быть автоматически отключена в указанном диапазоне температур контроллерами верхнего уровня (при наличии системы диспетчеризации).

⚠	***Внимание! Так как контур рециркуляции подразумевает управление тремя заслонками (приточной, вытяжной и рециркуляции), для раздельного управления системами, когда работает только приточный или только вытяжной вентилятор, необходимо блокировать сигнал управления заслонками с пуском соответствующего вентилятора. Заслонку рециркуляции предпочтительно блокировать с пуском приточного вентилятора. В случае приводов со встроенной пружиной рекомендуется блокировать питание заслонки с пуском соответствующего вентилятора.***

В летнем режиме, в случае если насос нельзя нагрева нельзя включать, и, соответственно автоматическая смена климата запрещена (включен принудительный климатический режим «Лето»), для нагрева при низких температурах наружного воздуха можно использовать «летний режим нагрева рециркуляцией». Режим включается в меню H39 и работает при условиях: «режим

лето включен», «Тнар.<Т вкл. зима», «рекуператор разрешён». Состояние работы отслеживается в меню П3.9.

6.6. Контур увлажнителя

Контур увлажнителя предназначен для увлажнения поступающего воздуха в канале притока в зимний период времени.

Контур форсуночного или сотового увлажнителя содержит следующие элементы:
- ПИД-регулятор влажности канального воздуха;
- Форсуночный или сотовый увлажнитель;
- Аналоговый датчик температуры (вход AI5) и влажности (вход AI6) канального воздуха на выходе из установки (датчик приточного воздуха после калорифера первого нагревателя также должен быть установлен);
- Насос М3 или клапан увлажнителя (выход DO3);
- ПИД-регулятор температуры канального воздуха;
- Подчинённый контур калорифера 2-го нагревателя с ПИД-регулятором температуры канального воздуха, приводом клапана Y3 (выход AO3) и насосом М4 (выход DO1);
- Датчик протечки или датчики отсутствия протока (устанавливаются опционально) (вход DI3);
- Элементы управления – вход разрешения работы и регистр блокировки, управляемый из меню или по сети.

Вход разрешения работы «**Включение 3-го контура» (также используется вход DI3)** служит для местного отключения увлажнителя.
Регистр блокировки служит для дистанционного отключения рекуператора.

Логика работы контура форсуночного или сотового увлажнителя.

Для включения контура должны быть выполнены следующие условия:
- В конфигурации 3-го контура выбран форсуночный или сотовый увлажнитель;
- Вход разрешения работы DI3 замкнут;
- Регистр блокировки установлен в «0» (см. описание сетевых переменных);
- Работает вентилятор;
- Работает 1-й нагреватель;
- Нет аварии датчика температуры и влажности воздуха;

При работе ПИД-регулятор увлажнителя (см. рис.13) формирует сигнал управления, который используется для включения насоса увлажнителя и контура второго подогрева. Данный сигнал имеет размерность от -100% до +100%.
При уровне сигнала ПИД-регулятора выше уставки «включение увлажнителя» включаются насос увлажнителя и контур 2-го подогрева. При уровне сигнала ПИД-регулятора ниже уставки «выключение увлажнителя» насос увлажнителя и контур 2-го подогрева выключаются.
При выключенном контуре увлажнителя сигнал ПИД-регулятора устанавливается на уровень -100%, и оконечное оборудование отключается автоматически.
Если уставка «выход на 1-й подогрев» включена, на 1-й подогрев проходит сигнал на понижение или повышение температуры приточного воздуха. Влажность при этом пропорционально повышается или понижается.
Контур 2-го подогрева с помощью ПИД-регулятора догревает воздух до температуры уставки «Т приточного воздуха» и дополнительно осушает его до нужного значения. При нехватке мощности нагрева (клапан **Y3** открыт больше чем на 90%) на первый подогрев проходит сигнал об увеличении температуры.

При возникновении аварии «угроза замерзания» стандартная работа увлажнителя блокируется, включается насос увлажнителя и 2-го подогрева, на клапан 2-го подогрева проходит сигнал управления с контура защиты калорифера.

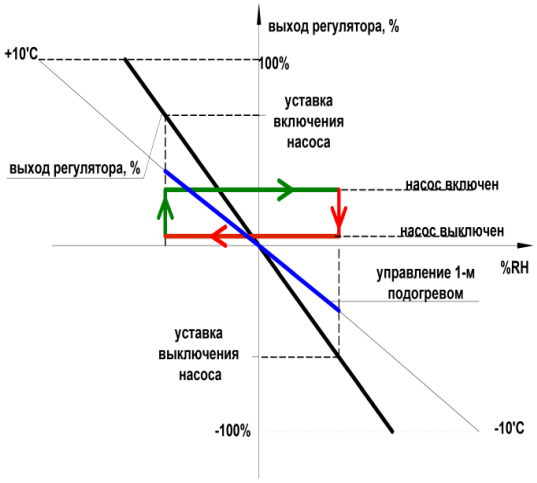


Рис. 13. График работы форсуночного увлажнителя.

Контур парового увлажнителя содержит следующие элементы:

- Паровой увлажнитель с дискретным входом включения M3 и аналоговой регулировкой влажности Y3;
- Аналоговый датчик температуры PT1000 TE5, датчик влажности канального воздуха 0-10В AI6 на выходе из установки (датчик приточного воздуха должен быть установлен после увлажнителя);
- Элементы управления – вход разрешения работы и регистр блокировки, управляемый из меню или по сети.

Вход разрешения работы «**Включение 3-го контура»** служит для местного отключения увлажнителя. Регистр блокировки служит для дистанционного отключения рекуператора.

Логика работы контура парового увлажнителя.

Для включения контура должны быть выполнены следующие условия:

- В конфигурации 3-го контура выбран паровой увлажнитель;
- Вход разрешения работы DI3 замкнут;
- Регистр блокировки установлен в «1» (см. описание сетевых переменных);
- Работает вентилятор;
- Работает 1-й нагреватель;
- Нет аварии датчика температуры и влажности воздуха;

При работе ПИД-регулятор увлажнителя формирует сигнал управления, который используется для включения парового увлажнителя. Данный сигнал имеет размерность от -100% до +100%. На выход регулировки влажности подаётся только положительный сигнал.
При уровне сигнала ПИД-регулятора выше уставки «включение увлажнителя» включается паровой увлажнитель. При уровне сигнала ПИД-регулятора ниже уставки «выключение увлажнителя» паровой увлажнитель выключается.
При выключенном контуре увлажнителя сигнал ПИД-регулятора устанавливается на уровень -100%, и оконечное оборудование отключается автоматически.

6.7. Контур регулирования расхода приточного воздуха

Контур регулирования расхода приточного воздуха предназначен для мониторинга и управления расходом приточного воздуха и содержит следующие элементы:

- ПИД-регулятор давления/расхода приточного воздуха;
- Частотный преобразователь FR1 (опционально) (выходы AO4 и DO4);
- Двигатель вентилятора приточной установки M5 (выход DO4);
- Аналоговый или цифровой датчик давления/расхода (вход AI7 и DI6 соответственно). Возможно поддержание перепада давления по разнице давлений двух датчиков AI7(сторона высокого давления) и AI9 (сторона низкого давления);
- Элементы управления – вход разрешения работы, регистр управления и регистр блокировки.

Регистры управляются из меню или по сети.
Вход разрешения работы «**Включение вентилятора» DI4** служит для местного отключения вентилятора.
Регистр управления служит для выбора режима работы установки – выключена, всегда включена, или по таймеру;
Регистр блокировки служит для дистанционного запрещения работы вентилятора.
Контур может работать на поддержание частоты вращения, или по давлению.

Логика работы контура вентилятора (расхода приточного воздуха).

Для включения контура в автоматическом режиме должны быть выполнены следующие условия:

- В конфигурации выбран способ управления – по частоте или по давлению;
- Вход разрешения работы DI4 замкнут;
- Регистр управления должен быть запрограммирован в меню или по сети на постоянную работу, или по таймеру и таймер подаёт сигнал включения;
- Регистр блокировки установлен в «1» (см. описание сетевых переменных);
- Нет критических аварий;
- Нет приостановки вентилятора по прогреву;

Во время работы вентилятора в автоматическом режиме контролируется состояние датчика перепада давления. Регулирование расхода осуществляется изменением частоты вращения двигателя. Минимальный выходной сигнал управления ЧП – 40%.

Два режима задания скорости - **прямое задание скорости** и **по заданию давления/расхода/перепада давления**.

Прямое задание скорости передаёт на управление ЧП уставку скорости из меню/СКАДы. При работе в режиме по заданию давления/расхода/перепада давления работает ПИД-регулятор контура вентилятора и регулирует скорость по необходимости, поддерживая постоянное значение регулируемого параметра.

В ручном режиме, если вентилятор включается в обход контроллера, когда вход DI4 разомкнут, контроль работы осуществляется по датчику перепада давления и могут включиться водяной нагреватель, охладитель, 3-й контур.

Если включена опция «3-я последовательность», то при нехватке теплоносителя на 1-м подогревателе (сигнал ПИД-регулятора 1-го нагрева и системы защиты от замораживания) уменьшается частота вращения двигателя. При использовании аналогового датчика давления вентилятор должен создать давление, большее 50 Па. В случае, если давление в течении 20 секунд

отсутствует, вентилятор выключается и устанавливается аварийный режим «отсутствие перепада на двигателе». Повторный запуск возможен только после сброса аварии в меню или по сети.

При любой аварии включается выход «авария», раздаётся звуковой сигнал, в главном меню появляется значок «колокольчик». Ведётся журнал аварий установки и журнал аварий микроконтроллера.
По включению и выключению вентилятора ведётся учёт наработки установки.
Состояние установки отображается в главном меню на ЖКИ.



Внимание! Важно, чтобы вентилятор схемно в шкафу отключался при подаче сигнала «пожар» и при обрыве термостата водяного нагревателя, на случай аварийных ситуаций. Чтобы не возникало ложных аварий, управляющий вход DI4 также рекомендуется отключать при пожаре.

Контроль аварийного давления (помимо контроля перепада на вентиляторе) служит для диагностики неисправностей в системах воздуховодов. Выставляются 2 уровня - высокое и низкое давление. Таким образом, задаётся разрешённый диапазон давления/расхода при работе вентилятора. При выходе за пределы этого диапазона возникает авария давления, вентилятор останавливается. Авария свидетельствует о возможном закрытии клапанов, засорении фильтра, калориферов, других элементов воздушного канала. Сброс аварии осуществляется оператором.

6.8. Контур регулирования расхода вытяжного воздуха

Контур регулирования расхода вытяжного воздуха аналогичен приточному, за исключением:
- Нет режима управления перепадом давления по двум датчикам;
- Нет понижения скорости при нехватке теплоносителя в приточном канале;
- Добавлен режим запуска вытяжного вентилятора по приточному;
- Добавлен режим дублирования скорости приточного вентилятора;
- Контур предназначен для мониторинга и управления расходом вытяжного воздуха и содержит следующие элементы:
- ПИД-регулятор давления вытяжного воздуха;
- Частотный преобразователь FR2 (опционально) (выходы AO5 и DO5);
- Двигатель вентилятора вытяжной установки M5 (выход DO5);
- Аналоговый или цифровой датчик давления (вход AI8 и DI7 соответственно);
- Элементы управления – вход разрешения работы DI8, регистр управления и регистр блокировки.

Регистры управляются из меню или по сети.
Вход разрешения работы «**Включение вентилятора» DI8** служит для местного отключения вентилятора.
Регистр управления служит для выбора режима работы установки – выключена, всегда включена, или по таймеру, запуск по приточному вентилятору;
Регистр блокировки служит для дистанционного запрещения работы вентилятора.
Контур может работать на поддержание частоты вращения, или по давлению.

Логика работы контура вентилятора (расхода вытяжного воздуха).

Для включения контура в автоматическом режиме должны быть выполнены следующие условия:
- В конфигурации выбран способ управления – по частоте или по давлению;
- Вход разрешения работы DI8 замкнут;
- Регистр управления должен быть запрограммирован в меню или по сети на постоянную работу, либо на работу по таймеру и таймер подаёт сигнал включения, либо система включается при запуске приточного вентилятора;

- Регистр блокировки установлен в «1» (см. описание сетевых переменных);
- Нет критических аварий;

Во время работы вентилятора в автоматическом режиме контролируется состояние датчика перепада давления. Регулирование расхода осуществляется изменением частоты вращения двигателя. Минимальный выходной сигнал управления ЧП – 40%.

Два режима задания скорости - **прямое задание скорости** и **по заданию давления/расхода**.

Прямое задание скорости передаёт на управление ЧП уставку скорости из меню/СКАДы.

При работе в режиме по заданию давления/расхода/перепада давления работает ПИД-регулятор контура вентилятора и регулирует скорость по необходимости, поддерживая постоянное значение регулируемого параметра. При использовании аналогового датчика давления вентилятор должен создать давление, большее 50 Па.

При работе вентилятора может осуществляться копирование скорости приточного вентилятора, устанавливается соответствующий регистр в меню (H12.4) или по сети.
В случае, если давление в течении 20 секунд отсутствует, вентилятор выключается и устанавливается аварийный режим «отсутствие перепада на двигателе». Повторный запуск возможен только после сброса аварии в меню или по сети.
При любой аварии включается выход «авария», раздаётся звуковой сигнал, в главном меню появляется значок «колокольчик». Ведётся журнал аварий установки и журнал аварий микроконтроллера.
По включению и выключению вентилятора ведётся учёт наработки установки.

	***Внимание! Важно, чтобы вентилятор схемно отключался при подаче сигнала «пожар» на случай сбоя в работе контроллера. Чтобы не возникало ложных аварий, управляющий вход DI8 также рекомендуется отключать при пожаре.***

Контроль аварийного давления (помимо контроля перепада на вентиляторе) служит для диагностики неисправностей в системах воздуховодов. Выставляются 2 уровня - высокое и низкое давление. Таким образом, задаётся разрешённый диапазон давления/расхода при работе вентилятора. При выходе за пределы этого диапазона возникает авария давления, вентилятор останавливается. Авария свидетельствует о возможном закрытии клапанов, засорении фильтра, калориферов, других элементов воздушного канала. Сброс аварии осуществляется оператором.

6.9. Контур 7. Вспомогательный

Вспомогательный контур, содержащий выходы DO7 и AO6. Управляется другими контурами в зависимости от выбранной конфигурации.

Выбирается алгоритм работы цифрового выхода DO7 (контура 7):
0 - выключен
1 - заслонка приточного вентилятора
2 - таймер нагрева заслонки приточного вентилятора
3 - ступень электронагревателя (задействуется также AO6)
4 - 2-я ступень ккб
6 - дополнительный термостат (TS2)

Контур DO7 сблокирован с выключателем на DI4 (за исключением работы термостата).

Дополнительный термостат (TS2) реализован как приложение для контура 7. Выбирается источник сигнала из аналоговых входов AI1…AI6. При превышении уровня сработки контура DO7 источником реле DO7 включается, при понижении уровня отключения DO7 выключается. Все настройки доступны в меню H141...H143. Уровень включения должен быть выше уровня выключения, т.е. должно соблюдаться условие H141>H142, H142 в программе понижается автоматически ниже H141.
В случае AI6 и присоединения датчика влажности контур работает как гигростат. Минимальное и максимальное значение датчика для входного сигнала 0-10В должно быть 0 и 1000 соответственно (что соответствует в меню 0-100% влажности). Также можно использовать любой другой сигнал уровнем 0-10 В (давление, температура и т.п.)
Работа термостата не блокируется выключателями на входах DI4/DI8, поэтому необходимо предусмотреть дополнительные блокировки при необходимости.

Заслонка приточного воздуха.
Для систем большой мощности, обычно от 15 кВт, рекомендуется перед пуском вентилятора предварительно открыть заслонку наружного воздуха. Вентилятор запускается через определённое время после подачи сигнала на открытие заслонки. При останове вентилятора заслонка закрывается через определённое время. Время открытия заслонки и время задержки до закрытия настраивается.

Таймер нагрева заслонки приточного вентилятора.
Прогрев заслонки (заслонок) часто рекомендуется производителями вентсистем перед пуском. Алгоритм за определённое время до пуска по таймеру включает нагрев заслонки. Если температура ниже определённого опасного значения (рекомендуемый предел -25 гр. С), прогрев заслонки работает всё время. Для работы алгоритма необходим датчик наружного воздуха.
Условия включения нагрева заслонки:

- Нагрев заслонки сконфигурирован в контуре 7/8;
- Режим зима включен;
- Температура наружного воздуха ниже +5С;
- Текущее время находится в диапазоне заданного перед запуском и режим работы вентилятора по таймеру, либо температура ниже опасного значения;
- Датчик температуры наружного воздуха исправен и задействован в конфигурации;
- Вентилятор этой заслонки остановлен;

Сбой времени не влияет на работу прогрева, в этом случае прогрев все равно работает в заданное время.

6.10. Контур 8. Вспомогательный

Вспомогательный контур, содержащий выход DO8. Управляется другими контурами в зависимости от выбранной конфигурации.

Выбирается алгоритм работы цифрового выхода DO8 (контура 8):
0 - выключен
1 - заслонка вытяжого вентилятора

Контур DO8 сблокирован с выключателем на DI4 (за исключением работы термостата).

Заслонка вытяжного воздуха.
Для систем большой мощности, обычно от 15 кВт, рекомендуется перед пуском вентилятора предварительно открыть заслонку наружного воздуха. Вентилятор запускается через определённое время после подачи сигнала на открытие заслонки. При останове вентилятора заслонка закрывается через определённое время. Время открытия заслонки и время задержки до закрытия настраивается.

6.11. Автосброс аварий

В программе реализована возможность автосброса аварий (актуально после неудачных зимних запусков или слабом перепаде на вентиляторе). Каждые 15 минут возникает сигнал автосброса аварий. По достижении максимально разрешённого количества автосбросов они перестают генерироваться до сброса аварии оператором в меню контроллера или по сети RS-485.

6.12. Встроенные часы

Встроенные часы настраиваются в меню «Пуск» и по сети. При настройке по сети необходимо выставить в соответствующих регистрах текущие час, минуту, день недели, число, месяц, год, затем установить ячейку «изменить время» в 1. После изменения времени в контроллере ячейка «изменить время» автоматически получит значение «0». Секунды во время установки времени сбросятся на 0.
При уходе часов на значительное время есть возможность скорректировать ход часов. Для этого нужно в меню «Коррекция часов» установить нужную коррекцию. Приблизительно значение коррекции можно вычислить, просмотрев последние значения установки времени и оценив разницу хода (секунд в день) в настоящее время. Настройку хода также можно сделать дистанционно, записав значение в соответствующий регистр и дополнительно после этого установив ячейке «Применить коррекцию» значение 1. После записи коррекции во встроенные часы ячейка «Применить коррекцию» сбросится автоматически.
Если контроллер регистрирует сбой часов, например, после продолжительного отключения питания (по признаку сброса года на значения ниже года выпуска контроллера) генерируется авария «сбой часов».

6.13. Блок конфигурации

Данный блок сохраняет конфигурацию работы контуров, заданную пользователем, разрешает работу контуров управления. Доступные параметры см. в описании меню контроллера. При отключении какого-либо контура используемые им датчики перестают контролироваться на предмет аварии. Тем не менее, просмотр показаний датчиков возможен.

6.14. Блок изменения уставок

Основная уставка температуры, заданная пользователем, может корректироваться:

- В зависимости от температуры воздуха в помещении/вытяжного воздуха. Осуществляется так называемое «каскадное» регулирование.
- В зависимости от разности температуры вытяжного воздуха и температуры основной уставки температуры, задание температуры притока корректируется по заданию ПИД-регулятора каскадного регулирования и поступает на вход регуляторов нагрева, охлаждения и 3-го контура.
- По сигналу форсуночного увлажнителя (см. описание увлажнителя) корректируется уставка 1-го подогрева.

Уставки температуры можно посмотреть в меню просмотра контуров, а также в меню просмотра общих параметров ПР7.

6.15. Блок контроля выполнения

Микропроцессор постоянно проверяет время выполнения различных программных модулей и таймеров. Количество ошибок сохраняется в энергонезависимой памяти и доступно для просмотра в меню и по сети. Отсутствие ошибок свидетельствует о нормальной работе. Подробнее см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения». О нормальной работе также сигнализирует светодиод, расположенный вблизи кнопок управления и мигающий с периодом 1 сек.

6.16. Энергонезависимая память

Все параметры, задаваемы пользователем, сохраняются в энергонезависимой памяти.
Возможность записи имеет ограничение в 100 000 циклов (изменение каждые 2 часа в течении 10 лет). При изменении параметров ведётся контроль повтора записи, т.е. если устанавливается параметр с таким же значением, как и предыдущий, запись не осуществляется. Особенно это актуально при автоматическом управлении по сети.

6.17. Блок контроля и восстановления памяти

Микропроцессор постоянно проверяет регистры управления, хранящиеся в энергонезависимой памяти, а также саму память программ с помощью сравнения с эталоном и проверки циклического избыточного кода (CRC). Осуществляется тройное дублирование данных.
Проверяется также диапазон значений параметров установки, при выходе за пределы диапазона происходит восстановление.
При единичных и подавляющем большинстве двойных ошибок регистров происходит восстановление данных. При невозможности восстановления в регистр записывается безопасное значение и выдаёт сигнал остановки системы. При этом продолжают работать только функции защиты.
Контроль выполняется ежесекундно. Тип ошибки, повреждённый (восстановленный) регистр, время возникновения аварии записывается в журнал ошибок, который сохраняется в энергонезависимой памяти.
При обнаружении сбоя в памяти программ также выполняется останов системы с работой защит оборудования.
Следует отметить, что сбои памяти программ в нормальных условиях эксплуатации практически не появляются. Основная причина возникновения - продолжительные повторяющиеся скачки питания, ненормальная электромагнитная или радиационная обстановка. Подробнее см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения».

7. Описание меню контроллера.

Меню контроллера имеет многоуровневую кольцевую структуру (см. рис. 15). Доступны функции просмотра и изменения параметров. Навигация осуществляется с помощью кнопок «вверх», «вниз», «влево», «вправо». На дисплее отображается текущее меню и раздел, в котором находится пользователь.



Рис. 14. Главное меню.

В режиме изменения параметра кнопка «вниз» служит для входа в режим изменения, выбора и подтверждения изменения параметра, кнопки «влево» и «вправо» для уменьшения или увеличения параметра, кнопка «вверх» для выхода из режима изменения без сохранения изменений (см. рис. 15). Заводом изготовителем заданы определённые настройки, которые могут быть легко изменены при наладке.

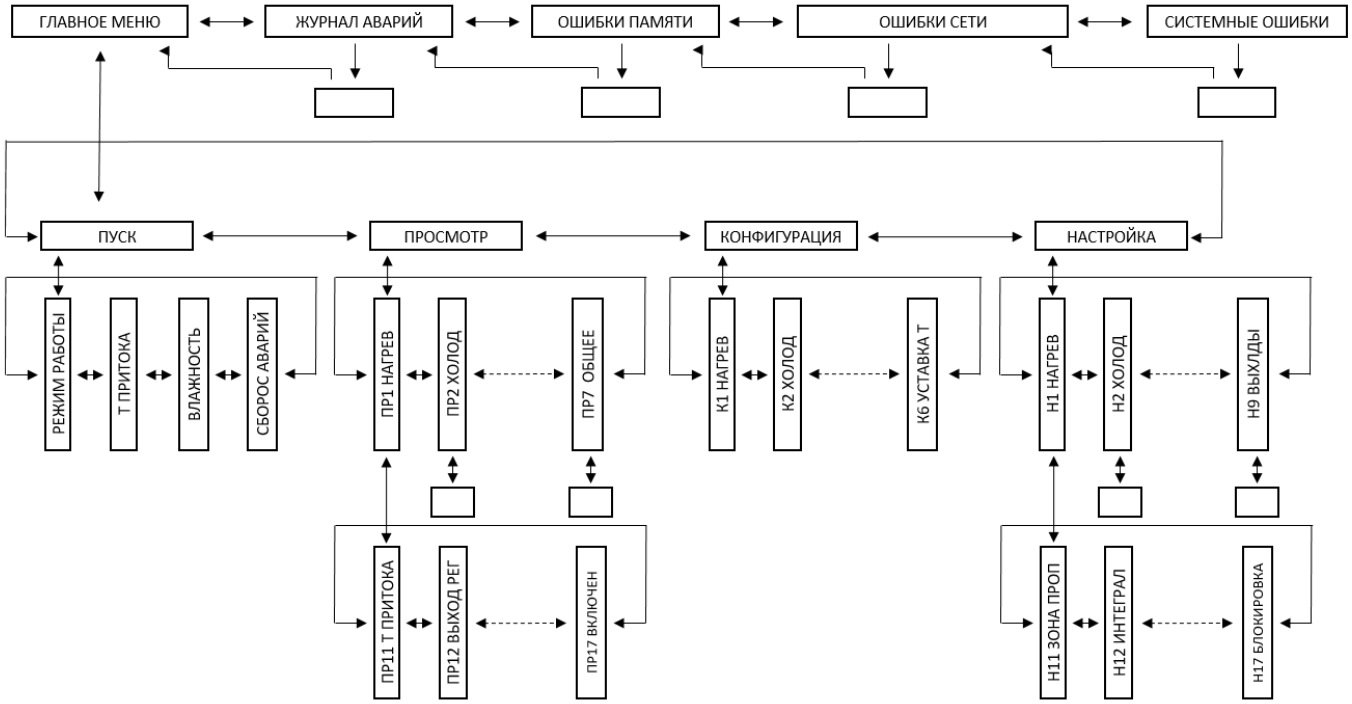


Рис. 15. Структурная схема меню контроллера RX500-V

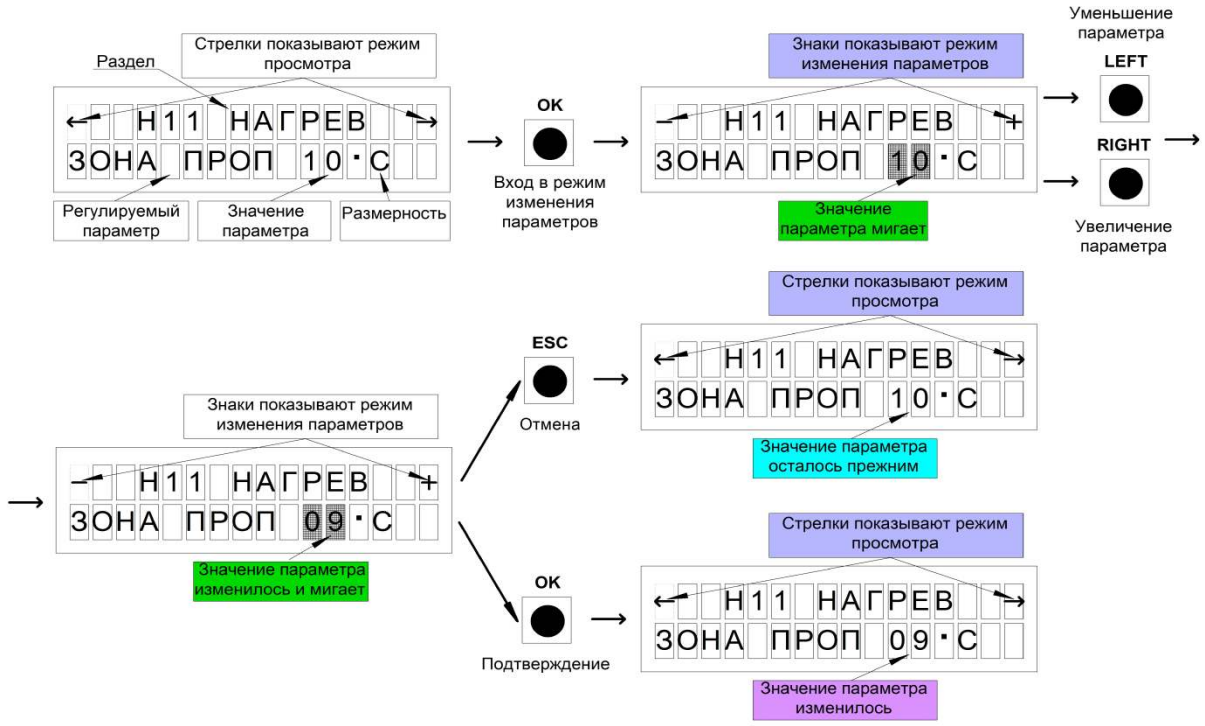


Рис. 16. Порядок изменения значения.

При обрыве датчика температуры в меню показывается вместо его значения строка “-------“, при коротком замыкании “XXXXX”

Таблица 6. Содержание разделов меню контроллера RX500-V.

№ п/п	Название меню	Описание	Значение по умолчанию/ примечание
	ПУСК	Быстрая настройка и старт установки	
П1	РЕЖИМ РАБОТЫ ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	Выбор режима работы установки 0- выключено	

		1-включено 2- по таймеру	
П2	Т ПРИТОКА	Изменение уставки температуры приточного воздуха	
П3	ВЛАЖНОСТЬ	Изменение уставки влажности приточного воздуха	
П4	РЕЖИМ РАБОТЫ ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	Выбор режима работы установки 0- выключено 1-включено 2- по таймеру 3- по приточному вентилятору	
П5	АВАРИИ: СБРОСИТЬ:	Наличие и сброс всех активных аварий. Сброшенные аварии отмечаются в журнале как неактивные (стоит буква N) Для сброса выбрать и подтвердить «да»	0- нет 1-да
	ПРОСМОТР	Просмотр текущих параметров установки (без возможности изменения)	
ПР1	НАГРЕВ	Подраздел просмотра параметров нагревателя	
ПР1.1	t ПРИТОКА	Текущее значение температуры притока	
ПР1.2	ВЫХОД РЕГ	Аналоговый выход регулятора нагрева	потребность нагрева
ПР1.3	УСТАВКА	Текущая уставка температуры притока	
ПР1.4	ВЫХОД РЕЛЕ	Выход регулятора на реле	
ПР1.5	ВЫХОД ОБЩИЙ	Суммарный аналоговый выход на клапан регуляторов нагревателя и защиты калорифера	выход на клапан
ПР1.6	ТАЙМЕР НАСОСА	Сигнал включения насоса по летнему таймеру для прогона при стоянке	
ПР1.7	ВКЛЮЧЕН	Суммарный сигнал разрешения работы контура	
ПР1.8	СТУП.ЭН ВКЛЮЧЕН	Работа ступенчатого нагревателя.	
ПР1.9	2 СТ. РАЗРЕШЕНА	Конфигурация позволяет включить 2-ю ступень	
ПР1.10	3 СТ. РАЗРЕШЕНА	Конфигурация позволяет включить 3-ю ступень	
ПР1.11	4 СТ. РАЗРЕШЕНА	Конфигурация позволяет включить 4-ю ступень	
ПР1.12	2-Я СТ. ВКЛЮЧЕНА	2-я ступень включена, идёт сигнал на реле привязанного контура	
ПР1.13	3-Я СТ. ВКЛЮЧЕНА	3-я ступень включена, идёт сигнал на реле привязанного контура	
ПР1.14	4-Я СТ. ВКЛЮЧЕНА	4-я ступень включена, идёт сигнал на реле привязанного контура	
ПР1.15	ВХОД СТУП.ЭН	Аналоговый вход нагрева для расчёта работы ступенчатого нагревателя. После деления рабочей зоны с рекуператором (по умолчанию 50% от потребности нагрева)	
ПР1.16	ЗОНА 1 СТУПЕНЬ	Зона работы 1-й ступени, выделенная из 100%. В стандартном режиме	

		рассчитывается делением 100% на количество рабочих ступеней. В аналоговом режиме рассчитывается из уставок включения соответствующих контуров.	
ПР1.17	ЗОНА 2 СТУПЕНЬ	Аналогично п. ПР1.16.	0, 25, 33, 50%
ПР1.18	ЗОНА 3 СТУПЕНЬ	Аналогично п. ПР1.16.	0, 25, 33, 50%
ПР1.19	ЗОНА 4 СТУПЕНЬ	Аналогично п. ПР1.16.	0, 25, 33, 50%
ПР1.20	ВЫХОД 1 СТУПЕНЬ	Величина мощности нагрева на аналоговом выходе 1-й ступени, %.	0...100%
ПР1.21	ВЫХОД 2 СТУПЕНЬ	Аналогично п. ПР1.20.	0...100%
ПР1.22	ВЫХОД 3 СТУПЕНЬ	Аналогично п. ПР1.20.	0...100%
ПР1.23	ВЫХОД 4 СТУПЕНЬ	Аналогично п. ПР1.20.	0...100%
ПР1.24	УРОВ 2 СТУПЕНЬ	Уровень включения 2-й ступени по входному сигналу нагрева.	25%
ПР1.25	УРОВ 3 СТУПЕНЬ	Аналогично п. ПР1.24.	50%
ПР1.26	УРОВ 4 СТУПЕНЬ	Аналогично п. ПР1.24.	75%
ПР2	ОХЛАЖДЕНИЕ	Подраздел просмотра параметров контура охладителя	
ПР21	t ПРИТОКА	Текущее значение температуры притока	
ПР22	ВЫХОД РЕГ	Аналоговый выход регулятора охладителя	
ПР23	УСТАВКА	Текущая уставка температуры притока	
ПР24	ВЫХОД РЕЛЕ	Выход регулятора на реле	
ПР25	ТАЙМЕР НАСОСА	Сигнал включения насоса по летнему таймеру для прогона при стоянке	
ПР26	ВКЛЮЧЕН	Суммарный сигнал разрешения работы контура	
ПР27	2-Я СТУПЕНЬ ВКЛЮЧЕНА	Индикация выхода работы 2-й ступени охлаждения. Идёт сигнал на реле DO7.	
ПР3	РЕКУПЕРАТОР	Подраздел просмотра параметров контура рекуператора	
ПР3.1	t НАРУЖНАЯ	Текущее значение температуры наружного воздуха	
ПР3.2	ВЫХОД РЕГ	Аналоговый выход рекуператора	
ПР3.3	t ВЫТЯЖКИ	Текущее значение температуры вытяжного воздуха после рекуператора	
ПР3.4	ВЫХОД РЕЛЕ	Выход регулятора на реле	
ПР3.5	НАГРЕВ ВКЛ	Включен режим нагрева рекуператором.	
ПР3.6	ОХЛАЖДЕНИЕ ВКЛ	Включен режим охлаждения рекуператором.	
ПР3.7	ОБЛЕДЕНЕНИЕ	Авария – обледенение рекуператора	0- нет 1-да
ПР3.8	ВЫКЛ. ПО Тнар. РЕЦИРКУЛЯЦИЯ %	Рекуператор остановлен по уставке низкой температуры наружного воздуха Текущая рециркуляция в %, с учётом инимального и макс. ограничения	0- нет 1-да
ПР3.9	ВКЛЮЧЕН	Суммарный сигнал разрешения работы контура	0- нет 1-да

ПР3.10	ЛЕТНИЙ НАГРЕВ	Разрешение работы алгоритма летнего нагрева.	0- нет 1-да
ПР4	УВЛАЖНИТЕЛЬ	Подраздел просмотра параметров контура увлажнителя	
ПР41	ВЛАЖНОСТЬ	Текущее значение влажности канального воздуха	
ПР42	ВЫХОД РЕГУЛЯТОРА	Аналоговый выход регулятора влажности	
ПР43	ВЫХОД УСТ	Текущее значение коррекции уставки первого подогрева	
ПР44	ВЫХОД РЕЛЕ	Выход регулятора на реле	
ПР45	ВКЛЮЧЕН	Суммарный сигнал разрешения работы контура	0- нет 1-да
ПР46	НАГРЕВ 2	Аналоговый выход регулятора 2-го нагрева или выход на паровой увлажнитель	
ПР47	t ПРИТОКА	Текущее значение температуры притока	
ПР48	t КАНАЛА	Текущее значение температуры канала на выходе из установки	
ПР5	ВЕНТИЛЯТОР	Подраздел просмотра параметров контура увлажнителя	
ПР5.1	СТАТУС	Текущее состояние вентилятора	
		СТОП – вентилятор остановлен	
		АВАРИЯ – вентилятор остановлен по возникновению аварии	
		СТОП Р – вентилятор остановлен по аварии рекуператора	
		ПРОГРЕВ – вентилятор приостановлен на время прогрева (режим «прогрев 1»)	
		ПУСК – вентилятор запущен, но сигнал датчика перепада давления пока не получен	
		РАБОТА – вентилятор запущен, сигнал датчика перепада давления получен.	
		ПРОДУВКА – блокировка работы электрокалорифера (при соответствующей конфигурации) во время запуска и остановки вентилятора	
		БЛОКИРОВКА – работа вентилятора запрещена установкой специального бита в меню или по сети.	
ПР5.2	ВЫХОД РЕГ	Аналоговый выход контура управления вентилятором для управления скоростью. Используется также для управления скоростью вытяжки (до появления новой версии контроллера)	
ПР5.3	ВЫХОД РЕЛЕ	Включение вентилятора	
ПР5.4	ПРОТОК	Контроль перепада давления на вентиляторе 0- нет 1-да	

ПР5.5	ДУ ВКЛЮЧЕНО	Вход разрешения работы (DI4) замкнут 0- нет 1-да	
ПР5.6	ЗАПУСК	Сигнал запуска вентилятора для управления другими контурами. В автоматическом режиме подаётся с блока логики, в ручном режиме генерируется по включению датчика перепада давления на вентиляторе.	
ПР5.7	ДАВЛЕНИЕ	Текущее значение аналогового датчика давления на вентиляторе или в воздуховоде	
ПР5.8	НЕХВАТКА	Если работает алгоритм снижения скорости при нехватке теплоносителя, то ДА; иначе НЕТ	
ПР5.9	ЗАСЛОНКА1	ОТКРЫТА ИЛИ ЗАКРЫТА	
ПР5.10	ТЕРМОСТАТ	Программный термостат TS2 контура 7 включен или выключен.	
ПР5.12	ПРОГРЕВ ЗАСЛОНКИ 1	Включен или выключен	
ПР5.13	АВТОСБРОСОВ УЖЕ	Текущее количество произведённых автосбросов аварий после последнего сброса оператором.	
ПР6	ЗАЩИТА КАЛОРИФЕРА	Подраздел просмотра параметров контура увлажнителя	
ПР601	ТЕКУЩАЯ УСТАВКА	Текущая уставка температуры обратной воды. Может быть равна дежурной уставке, рассчитанной по графику, или заданной режимом прогрева 1.	
ПР602	ВЫХОД РЕГУЛЯТОРА	Аналоговый выход контура. Впоследствии суммируется с сигналом контура нагрева и поступает на привод клапана.	
ПР603	ВЫХОД БАЙПАСА	Текущее значение выхода байпаса.	
ПР604	t ОБРАТКИ	Выход регулятора на реле	
ПР605	t НАРУЖНОЙ	Текущее значение температуры наружного воздуха	
ПР606	ГРАФИК ОБР	Текущее значение уставки обратной воды, вычисленное по графику	
ПР607	ГРАФИК БП	Текущее значение уставки байпаса, вычисленное по графику	
ПР608	ПРОГРЕВ 1 ВКЛЮЧЕН	Контроль включения прогрева 1	
ПР609	ПРОГРЕВ+	Контроль текущего значения, добавленного к уставке температуры приточного воздуха при прогреве 2	
ПР610	ПРОГРЕВ 2 ВКЛЮЧЕН	Контроль работы прогрева 2	
ПР611	ЗИМА ВКЛЮЧЕНА	Ручное или автоматическое разрешение работы нагрева по сезону	
ПР612	ЛЕТО ВКЛЮЧЕНО	Ручное или автоматическое разрешение работы охлаждения по сезону	
ПР613	t ПРОГРЕВА 1	Просмотр уставки нагрева	
ПР614	ОБРАТКА АВ	Просмотр уставки «Т обр. авария»	

ПР615	ПРИТОК АВ	Просмотр уставки «Т притока авария»	
ПР616	УГРОЗА ЗАМЕРЗАНИЯ	Контроль аварии по угрозе замерзания калорифера	
ПР617	ТЕРМОСТАТ ОК	Контроль термостата Да (1) – термостат не сработал, температура выше уставки термостата.	
ПР618	t ПРОГРЕВА4	Контроль текущего значения, добавленного к уставке температуры приточного воздуха при прогреве 2	
ПР619	ПРОГРЕВ 4 ВКЛЮЧЕН	Контроль работы прогрева 2	
ПР620	СТАРТ ПИД1	Текущее стартовое значение ПИД 1-го нагрева, в зависимости от наружной температуры.	
ПР7	ОБЩЕЕ	Подраздел просмотра общих параметров установки.	
ПР71	ОБМЕН	Просмотр наличия обмена с мастером по сети. Да - обмен идёт Нет - обмен отсутствует более 2-х минут	
ПР72	ТАЙМЕР 1	Просмотр сигнала включения установки от таймера 1.	
ПР73	УСТАВКА ВХ	Уставка температуры приточного воздуха, заданная оператором	
ПР74	УСТАВКА ВЫХ	Уставка температуры приточного воздуха общая, после корректировки по вытяжке	
ПР75	УСТАВКА 1П	Уставка температуры приточного воздуха, для первого подогрева. Отличается от общей уставки в случае работы по алгоритму адиабатного увлажнения.	
ПР76	t ВЫТЯЖКИ	Текущее значение температуры наружного воздуха	
ПР77	НАРАБОТКА	Наработка установки с начала эксплуатации в часах	
ПР78	ФИЛЬТР 1	Состояние фильтра 1 (напр. приточный). Контакт замкнут- фильтр чистый.	
ПР79	ФИЛЬТР 2	Состояние фильтра 2 (напр. вытяжной). Контакт замкнут- фильтр чистый.	
ПР80	КОРРЕКЦИЯ ЧАСОВ	Просмотр текущей коррекции хода в микросхеме часов. Контроль выполнения команды установки коррекции.	
ПР8	АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ	Подраздел просмотра аналоговых входов контроллера. Сделан для удобства просмотра при наладке системы.	
ПР81	AI 1	Значение входа после коррекции. Наружная температура.	
ПР82	AI 2	Значение входа после коррекции. Температура обратной воды.	

ПР83	AI 3	Значение входа после коррекции. Температура притока.	
ПР84	AI 4	Значение входа после коррекции. Температура вытяжного воздуха.	
ПР85	AI 5	Значение входа после коррекции. Температура после 2-го подогрева.	
ПР86	AI 6	Значение входа после коррекции. Влажность приточного воздуха.	
ПР87	AI 7	Значение входа после коррекции. Давление/перепад/высокое давление на притоке.	
ПР88	AI 8	Значение входа после коррекции. Давление/перепад на вытяжке.	
ПР89	AI 9	Значение входа после коррекции. Низкое давление на притоке.	
ПР9	ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ	Подраздел просмотра дискретных входов контроллера. Сделан для удобства просмотра при наладке системы.	
ПР91	DI 1	Состояние входа. Фильтр №1 чистый.	Замкнут - 1(да)
ПР92	DI 2	Состояние входа. Фильтр №2 чистый.	Замкнут - 1(да)
ПР93	DI 3	Состояние входа. Контроль 3-го контура (разрешение работы увлажнителя или нет перепада давления на рекуператоре).	Замкнут - 1(да)
ПР94	DI 4	Состояние входа. Работа установки разрешена. (Переключатель автоматического режима)	Замкнут - 1(да)
ПР95	DI 5	Состояние входа. (Термостат 1-го нагрева/электрокалорифера в норме.)	Замкнут - 1(да)
ПР96	DI 6	Состояние входа. Датчик перепада давления на приточном вентиляторе - есть перепад.	Замкнут - 1(да)
ПР97	DI 7	Состояние входа. Датчик перепада давления на вытяжном вентиляторе - есть перепад.	Замкнут - 1(да)
ПР98	DI 8	Состояние входа. Контакт пожарной сигнализации замкнут - нет пожара.	Замкнут - 1(да)
ПР99	DI 9	Состояние входа. Контакт заслонки притока. Замкнут - заслонка открыта	Замкнут - 1(да)
ПР910	DI 10	Состояние входа. Контакт заслонки вытяжки. Замкнут - заслонка открыта	Замкнут - 1(да)
ПР10	ВЫТЯЖКА	Подраздел просмотра параметров вытяжного вентилятора.	
ПР1011	СТАТУС	Текущее состояние вентилятора	
		СТОП – вентилятор остановлен	
		АВАРИЯ – вентилятор остановлен по возникновению аварии	
		ПУСК – вентилятор запущен, но сигнал	

		датчика перепада давления пока не получен	
		РАБОТА – вентилятор запущен, сигнал датчика перепада давления получен.	
		ПРОДУВКА – блокировка работы электрокалорифера (при соответствующей конфигурации) во время запуска и остановки вентилятора	
		БЛОКИРОВКА – работа вентилятора запрещена установкой специального бита в меню или по сети.	
ПР102	ВЫХОД РЕГУЛЯТОРА	Аналоговый выход контура управления вентилятором для управления скоростью	
ПР103	ВЫХОД РЕЛЕ	Включение вентилятора	
ПР104	ПРОТОК	Контроль перепада давления на вентиляторе 0- нет 1-да	
ПР105	ДУ ВКЛЮЧЕНО	Вход разрешения работы (DI8) замкнут 0- нет 1-да	
ПР106	ЗАПУСК	Сигнал запуска вентилятора для управления другими контурами. В автоматическом режиме подаётся с блока логики, в ручном режиме генерируется по включению датчика перепада давления на вентиляторе.	
ПР107	ДАВЛЕНИЕ	Текущее значение аналогового датчика давления на вентиляторе или в воздуховоде	
ПР108	ЗАСЛОНКА2	ОТКРЫТА ИЛИ ЗАКРЫТА	
	НАСТРОЙКА	В этом разделе осуществляется настройка параметров установки.	
Н1	НАГРЕВ	Настройка параметров контура нагревателя	
Н11	ЗОНА ПРОП	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	
Н12	ИНТЕГРАЛ	Время интегрирования ПИД-регулятора	
Н13	ДИФ СОСТ	Время дифференцирования ПИД-регулятора	
Н14	НАСОС	Режим работы насоса. Всегда – в зависимости от климата. По уставке – включение и выключение по уровню выхода ПИД.	
Н15	ВКЛ НАСОСА	Уровень выхода ПИД, при котором включается насос.	
Н16	ВЫКЛ НАСОСА	Уровень выхода ПИД, при котором выключается насос.	
Н17	РАЗРЕШЕНО	Ячейка блокировки работы контура Да – нагрев разрешён. Нет – нагрев разрешён. Предназначена в основном для дистанционного упр-я.	
Н18	АНАЛОГОВЫЙ РЕЖИМ	Для многоступенчатого нагревателя с	

	НАГРЕВА	неравными ступенями нагрева, управляемыми ТТР методом ШИМ по аналоговому выходу.	
H2	ХОЛОД	Настройка параметров контура охладителя	
H21	ЗОНА ПРОП	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	
H22	ИНТЕГРАЛ	Время интегрирования ПИД-регулятора	
H23	ДИФ СОСТ	Время дифференцирования ПИД-регулятора	
H24	НАСОС	Режим работы насоса. Всегда – в зависимости от климата. По уставке – включение и выключение по уровню выхода ПИД.	
H25	ВКЛ НАСОСА	Уровень выхода ПИД, при котором включается насос. Если сконфигурирована ступень электронагревателя для 3-го контура, то уровень включения ступени электронагревателя.	
H26	ВЫКЛ НАСОСА	Уровень выхода ПИД, при котором выключается насос.	
H27	РАЗРЕШЕНО	Ячейка блокировки работы контура Да – охлаждение разрешено. Нет – охлаждение запрещено. Предназначена в основном для дистанционного упр-я.	
H3	РЕКУПЕРАТОР	Настройка параметров контура рекуператора / рециркуляции	
H31	РЕЖИМ УСТ. НАГРЕВ	Выбор - ручная или автоматическая уставка. В ручном режиме – ПИД по уставке H32 совместно с нагревателем, в автоматическом режиме – ПИД по уставке байпаса (по Т нар. воздуха) и в прямом режиме – напрямую от выхода нагрева/охлаждения по уставке H32 последовательно - сначала рекуператор, затем после превышения сигнала ПИД нагрева/охлаждения уставки H32/H33 включается нагреватель/охладитель (рекомендуется для систем с низкой угрозой разморозки калорифера - систем с электро- или гликолевыми нагревателями).	
H32	УСТ. НАГРЕВ	В «прямом» режиме регулирования рекуператора (без собственного ПИД-регулятора) как уставка разделения зоны регулирования рекуператора и нагревателя. В автоматическом режиме рекуператора - уровень контроля выхода нагревателя, выше которого включается рекуперация / рециркуляция.	

H33	УСТ. ОХЛАЖДЕНИЕ	В «прямом» режиме регулирования рекуператора (без собственного ПИД-регулятора) как уставка разделения зоны регулирования рекуператора и охладителя. В автоматическом режиме рекуператора - уровень контроля выхода охладителя, выше которого включается рекуперация / рециркуляция.	
H34	МИН ОГРАНИЧЕНИЕ	Минимальная скорость рекуператора, ограничение частотного преобразователя. Минимальное ограничение рекуперации / рециркуляции.	
H35	Тнар. ВЫКЛ.	Уставка температуры наружного воздуха, при которой рекуператор отключается из-за угрозы замораживания.	
H36	РАЗРЕШЕНО	Ячейка блокировки работы контура. Да – работа рекуператора разрешена. Нет – запрещена.	
H37	МАКСИМАЛЬНОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ	Максимальное ограничение рециркуляции.	
H38	КОНТРОЛЬ Т ВЫТ.	Включение контроля вытяжки (по умолчанию включен).	
H39	ЛЕТНИЙ НАГРЕВ	Включение алгоритма летнего нагрева при низкой температуре наружного воздуха	
H4	УВЛАЖНИТЕЛЬ		
H401	ЗОНА ПРОП	Зона пропорциональности ПИД-регулятора (увлажнителя, рекуператора, рециркуляции).	
H402	ИНТЕГРАЛ	Время интегрирования ПИД-регулятора (увлажнителя, рекуператора, рециркуляции)	
H403	ДИФ СОСТ	Время дифференцирования ПИД-регулятора (увлажнителя, рекуператора, рециркуляции)	
H404	ВКЛ УВЛ	Уровень выхода ПИД, при котором включается увлажнитель и 2-й нагреватель. Если сконфигурирована ступень электронагревателя для 3-го контура, то уровень включения ступени электронагревателя.	
H405	ВЫКЛ УВЛ	Уровень выхода ПИД, при котором выключается увлажнитель и 2-й нагреватель.	
H406	ЗОНА ПР t	Зона пропорциональности ПИД-регулятора 2-го нагревателя. Примечание: При работе контура рециркуляции регистр используется как максимальное ограничение	

		рециркуляции (см. Н37).	
Н407	ИНТЕГРАЛ t	Время интегрирования ПИД-регулятора 2-го нагревателя	
Н408	ДИФ СОСТ t	Время дифференцирования ПИД-регулятора 2-го нагревателя	
Н409	ВЫХОД НА 1П	Включение коррекции 1-го подогрева по уровню влажности. Для рекуператора - «Включить прямой режим» - переключение на режим регулятора ПИД-прямой.	
Н410	РАЗРЕШЕНО	Ячейка блокировки работы контура Да – работа увлажнителя разрешена. Нет – запрещена.	
Н5	ВЕНТИЛЯТОР	Настройка параметров контура вентилятора	
Н501	ЗОНА ПРОП	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	
Н502	ИНТЕГРАЛ	Время интегрирования ПИД-регулятора	
Н503	ДИФ СОСТ	Время дифференцирования ПИД-регулятора	
Н504	3-Я ПОСЛЕД	Разрешение работы алгоритма 3-й последовательности.	
Н505	УСТ СКОР	Уставка скорости (частоты) вентилятора в процентах от максимальной, настроенной на частотном преобразователе. Действует при соответствующей конфигурации вентилятора. Минимальное значение - 40%	
Н506	УСТ ДАВЛ	Уставка давления в воздуховоде, которое поддерживает вентилятор при соответствующей конфигурации вентилятора.	
Н507	РАЗРЕШЕНО	Ячейка блокировки работы вентилятора. Да (1)– включение вентилятора разрешено. Нет (0) – запрещено.	
Н508	№ УСТАНОВКИ	Номер установки по проекту. Отображается в главном меню и по сети.	
Н509	АДРЕС MODBUS	Сетевой адрес установки.	125 по умолчанию
Н510	КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИТОКА	Включить контроль давления притока. Контролируется минимальное и максимальное значение. При выходе за пределы этого диапазона возникает авария давления притока и вентилятор останавливается.	выключен
Н511	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПРИТОКА	См. п. 510. При значении выше 1000 авария по верхнему уровню не срабатывает.	1100
Н512	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПРИТОКА	См. п. 510. При значении 0 авария по	0

		нижнему уровню не срабатывает	
H513	ОТКРЫТИЕ ЗАСЛОНКИ	ВРЕМЯ ОТКРЫТИЯ ЗАСЛОНКИ 1. Время, за которое открывается заслонка. После него запустится вентилятор.	60 сек
H514	ВРЕМЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ	ЗАДЕРЖКА ЗАКРЫТИЯ ЗАСЛОНКИ 1 Время при останове вентилятора, через которое заслонка начнёт закрываться.	60 сек
H515	ВРЕМЯ ПРОГРЕВА ЗАСЛОНКИ	Время прогрева заслонки перед пуском вентилятора по таймеру.	30 минут
H516	t ПОСТОЯННОГО ПРОГРЕВА ЗАСЛОНКИ 1	Температура, ниже которой прогрев заслонки в стояночном режиме работает постоянно.	-25 С
H517	МАХ КОЛ-ВО АВТОСБРОСОВ	Разрешённое количество автосброов аварий, которое контроллер может произвести самостоятельно. По достижении этого количества автосбросы прекращаются, пока оператор не произведёт сброс в меню или посети. После этого опять можно будет произвести это колиество автосбросов аварии.	
H6	ЗАЩИТА КАЛОРИФЕРА		
H601	ЗОНА ПРОП	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	
H602	ИНТЕГРАЛ	Время интегрирования ПИД-регулятора	
H603	ДИФ СОСТ	Время дифференцирования ПИД-регулятора	
H604	КЛИМАТ РЕЖИМ	Выбор климатического режима. Если выбрана зима, то работает только нагрев, если выбрано лето, то работает только охлаждение. Если в конфигурации разрешена работа по датчику наружного воздуха, то в режиме «авто» нагрев и охлаждение переключаются по показаниям датчика. Если в конфигурации установлен ручной выбор климатического режима, нагрев и охлаждение включаются по необходимости.	
H605	t ВКЛ ЗИМА	Температура наружного воздуха, при которой включается режим «зима».	
H606	t ВЫКЛ ЗИМА	Температура наружного воздуха, при которой выключается режим «зима».	
H607	t ВЫКЛ ЛЕТО	Температура наружного воздуха, при которой включается режим «лето».	
H608	t ВКЛ ЛЕТО	Температура наружного воздуха, при которой выключается режим «лето».	
H609	БАЙПАС РЕЖИМ	Режим работы байпаса. Выкл. – выключен. Руч. – закрытие клапана ограничено на величину ручной уставки. Авто – при работе вентилятора байпас	

		поддерживается по графику наружной температуры, при стоянке – закрытие клапана ограничено на величину ручной уставки.	
H610	БАЙПАС РУЧ	Уставка открытия клапана в ручном режиме байпаса	
H611	РЕЖИМ ПРОГРЕВА	Режим прогрева во время пуска установки. Выкл – прогрев не работает. ПРГ1 – Прогрев 1, предварительный прогрев перед пуском. ПРГ2 – прогрев 2, увеличение на 10’С и постепенное снижение уставки температуры приточного воздуха до номинальной. ПРГ4 – прогрев 4, увеличение на 5’С и постепенное снижение уставки температуры обратной воды до номинальной.	
H612	ВРЕМЯ ПРОГРЕВА 2	Время работы прогрева 2	
H613	t ПРОГРЕВА	Уставка температуры обратной воды во время прогрева калорифера при аварии	50 ‘С
H614	t ОБР ДЕЖУРНАЯ	Температура обратной воды в дежурном режиме.	
H615	t ПРИТОКА АВАРИЙНАЯ	Температура приточного воздуха, при которой возникает авария.	
H616	t ОБРАТКИ АВАРИЙНАЯ	Температура обратной воды, при которой возникает авария.	12
H617	БАЙПАС -40С	Величина открытия байпаса при температуре наружного воздуха -40’С во время работы вентилятора.	
H618	БАЙПАС 0С	Величина открытия байпаса при температуре наружного воздуха 0’С во время работы вентилятора.	
H619	БАЙПАС +10С	Величина открытия байпаса при температуре наружного воздуха +10’С во время работы вентилятора.	
H620	ГРАФИК ОБРАТКИ -40С	Уставка температуры обратной воды при температуре наружного воздуха -40’С во время работы вентилятора.	
H621	ГРАФИК ОБРАТКИ 0С	Уставка температуры обратной воды при температуре наружного воздуха 0’С во время работы вентилятора.	
H622	ГРАФИК ОБРАТКИ +10С	Уставка температуры обратной воды при температуре наружного воздуха +10’С во время работы вентилятора.	
H623	МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИТОКА	Уставка температуры притока, выше которой приточный вентилятор аварийно отключается	45
H624	ТЕМПЕРАТУРА ПРОГРЕВА 2	температура прогрева 2 при наружной температуре -40С. Задание начальной точки графика для значения,	15 ‘С

		добавленного к уставке температуры воздуха в режиме «Прогрев 2». (Если система уходит в заморозку при пуске, не успевая открыть клапан, и изменение настроек ПИД-регулятора нагрева нежелательно (например, в случае, если он уже настроен), то, увеличивая уставки этого графика, можно добиться стабильного запуска.)	
H625	ТЕМПЕРАТУРА 2 ПРОГРЕВА 2	температура прогрева 2 при наружной температуре +10С. Задание конечной точки графика для значения, добавленного к уставке температуры воздуха в режиме «Прогрев 2».	5 ‘С
H626	ВРЕМЯ ПРОГРЕВА 4	Время работы прогрева 4 (По обратной воде)	1200
H627	ТЕМПЕРАТУРА ПРОГРЕВА 4	температура прогрева 4 при наружной температуре -40С. Задание начальной точки графика для значения, добавленного к уставке температуры обратной воды в режиме «Прогрев 4». (Если система уходит в заморозку при пуске, не успевая открыть клапан, и изменение настроек ПИД-регулятора нагрева нежелательно (например, в случае, если он уже настроен), то, увеличивая уставки этого графика, можно добиться стабильного запуска.)	10 ‘С
H628	ТЕМПЕРАТУРА 2 ПРОГРЕВА 4	температура прогрева 4 при наружной температуре +10С. Задание конечной точки графика для значения, добавленного к уставке температуры воздуха в режиме «Прогрев 2».	5 ‘С
H629	СТАРТ1 ПРОГРЕВА 2	Начальное значение ПИД-регулятора нагрева при -40С	
H630	СТАРТ2 ПРОГРЕВА 2	Начальное значение ПИД-регулятора нагрева при +10С	
H7	АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ	Коррекция и нормирование аналоговых входов	
H701	КОРРЕКЦИЯ AI1	Коррекция датчика температуры наружного воздуха. Вводится при наладке установки.	
H702	КОРРЕКЦИЯ AI2	Коррекция датчика температуры обратной воды. Вводится при наладке установки.	
H703	КОРРЕКЦИЯ AI3	Коррекция датчика температуры приточного воздуха. Вводится при наладке установки.	
H704	КОРРЕКЦИЯ AI4	Коррекция датчика температуры вытяжного воздуха. Вводится при наладке установки.	
H705	КОРРЕКЦИЯ AI5	Коррекция датчика температуры	

		воздуха контура увлажнителя или рекуператора. Вводится при наладке установки.	
H706	КОРРЕКЦИЯ AI6	Коррекция датчика 0-10V, подключенного к входу AI6.	
H707	AI6 MIN	Настройка минимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI6.	
H708	AI6 MAX	Настройка максимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI6.	
H709	КОРРЕКЦИЯ AI7	Коррекция датчика 0-10V, подключенного к входу AI7.	
H710	AI7 MIN	Настройка минимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI7.	
H711	AI7 MAX	Настройка максимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI7.	
H712	КОРРЕКЦИЯ AI8	Коррекция датчика 0-10V, подключенного к входу AI8.	
H713	AI8 MIN	Настройка минимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI8.	
H714	AI8 MAX	Настройка максимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI8.	
H712	КОРРЕКЦИЯ AI9	Коррекция датчика 0-10V, подключенного к входу AI9.	
H713	AI9 MIN	Настройка минимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI9.	
H714	AI9 MAX	Настройка максимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI9.	
H8	ТАЙМЕРЫ	Настройка времени и таймеров установки	
H81	ВРЕМЯ И ДАТА	Установка времени и даты	
H82	Твен	Недельный таймер вентилятора. Установить время и дни работы установки.	
H84	КОРРЕКЦИЯ ЧАСОВ	Корректировка хода часов (секунды в день). Применяется в случае значительного ухода часов от реального времени.	
H9	ВЫХОДЫ DO A1	Установка работы цифровых выходов в ручной или автоматический режим на контроллере A1.	
H91-H96	РЕЖИМ DO1 – РЕЖИМ DO8	Авт (0)- работает по алгоритму установки. Руч.(1) – ручной режим. В ручном режиме может быть постоянно	

		включен или выключен, с учётом разрешения включения по входам DI1-DI4 для DO1-DO4.	
H100	ВЫХОДЫ АО А1	Установка работы аналоговых выходов в ручной или автоматический режим на контроллере А1.	
H101-H106	РЕЖИМ АО1-АО6	Авт (0) - работает по алгоритму установки. Руч.(1) – ручной режим. В ручном режиме может быть установлено значение в диапазоне 0-100%, что соответствует 0-10В.	
H110	ЗВУК РЕЖИМ		
H111	ЗВУК РЕЖИМ	Настройка работы сирены. Выбирается 2 параметра: 1.Включение при критических или при всех авариях. 2. Проигрываемая мелодия.	
H120	ВЫТЯЖКА	Настройка параметров контура вытяжного вентилятора	
H12.1	ЗОНА ПРОП	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	
H12.2	ИНТЕГРАЛ	Время интегрирования ПИД-регулятора	
H12.3	ДИФ СОСТ	Время дифференцирования ПИД-регулятора	
H12.4	ОТ ПРИТОКА	Включение режима «Повторение скорости приточного вентилятора»	
H12.5	УСТ СКОР	Уставка скорости (частоты) вентилятора в процентах от максимальной, настроенной на частотном преобразователе. Действует при соответствующей конфигурации вентилятора. Минимальное значение - 40%	
H12.6	УСТ ДАВЛ	Уставка давления в воздуховоде, которое поддерживает вентилятор при соответствующей конфигурации вентилятора.	
H12.7	БЛОКИРОВКА	Ячейка блокировки работы вентилятора. Да (1)– включение вентилятора разрешено. Нет (0) – запрещено.	
H12.8	КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИТОКА	Включить контроль давления притока. Контролируется минимальное и максимальное значение. При выходе за пределы этого диапазона возникает авария давления притока и вентилятор останавливается.	
H12.9	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВЫТЯЖКИ	См. п. 510. При значении выше 1000 авария по верхнему уровню не срабатывает.	
H12.10	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВЫТЯЖКИ	См. п. 510. При значении 0 авария по нижнему уровню не срабатывает	

H12.11	ОТКРЫТИЕ ЗАСЛОНКИ	ВРЕМЯ ОТКРЫТИЯ ЗАСЛОНКИ 2.Время, за которое открывается заслонка. После него запустится вентилятор.	
H12.12	ВРЕМЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ	ЗАДЕРЖКА ЗАКРЫТИЯ ЗАСЛОНКИ 2. Время при останове вентилятора, через которое заслонка начнёт закрываться.	
H130	УСТАВКА	Настройка параметров контура каскадного регулятора температуры	
H131	ЗОНА ПРОП	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	
H132	ИНТЕГРАЛ	Время интегрирования ПИД-регулятора	
H133	ДИФ СОСТ	Время дифференцирования ПИД-регулятора	
H134	Мин. t	Минимальное ограничение температуры приточного воздуха.	
H135	Макс. t	Максимальное ограничение температуры приточного воздуха.	
H140	КОНТУР 7	Настройка параметров вспомогательного контура 7	
H141	УРОВЕНЬ ВКЛЮЧЕНИЯ	Уровень выхода ПИД нагревателя или охладителя, увлажнителя, при котором включается увлажнение, ступень нагрева или охлаждения, привязанные к 7-му контуру. Уровень термостата, при котором включается DO7. Должно соблюдаться условие H141>H142.	
H142	УРОВЕНЬ ВЫКЛЮЧЕНИЯ	Уровень выхода ПИД охладителя, увлажнителя, при котором выключается увлажнение, 2-я ступень охлаждения, в случае, если они привязана к 7-му контуру. Уровень термостата, при котором вsключается DO7. Должно соблюдаться условие H141>H142, H142 понижается автоматически ниже H141.	
H143	TS2 ИСТОЧНИК	Выбирается источник работы термостата из датчиков AI1…AI6. В случае AI6 контур работает как гигростат.	
	КОНФИГУРАЦИЯ	Выбор типа установки, используемых контуров	
К1	НАГРЕВ	Выбирается тип нагревателя. 0 – контур выключен (не используется). 1 – водяной нагреватель. При этом активируется контур защиты калорифера. 2 – электрический калорифер. Активируется продувка.	
К2	ОХЛАЖДЕНИЕ	Выбирается тип охладителя. 0 – контур выключен (не используется).	

		1 – водяной охладитель. Также может использоваться как управление ККБ или чиллером. 2- 2-я ступень электронагревателя	
К3	КОНТУР 3	Выбирается тип регулятора 0 – выключен 1- роторный рекуператор 2- форсуночный увлажнитель 3 – паровой увлажнитель 4 – рециркуляция. 5 - 2-я или 3-я ступень электронагревателя	
К4	ВЕНТИЛЯТОР	Выбирается параметр регулирования контура вентилятора 0 – частота 1 - давление 2 - перепад давления между датчиками, подключенными к AI7 (-) и AI8(+). При этом невозможна работа увлажнителя.(до появления новой версии 2.1)	
К5	КЛИМАТ	Выбирается способ определения климатического режима. 0 – ручной. При этом, если в меню настройки климатического режима выбрано «авто», то нагрев и охлаждение включаются по необходимости. 1 - автоматический. При этом, если в меню настройки климатического режима выбрано «авто», то нагрев и охлаждение включаются по датчику наружного воздуха. Также включаются работа по графикам обратки, байпаса, прогрева.	
К6	УСТАВКА t	Разрешается или запрещается коррекция уставки приточного воздуха по температуре вытяжного или по температуре в помещении. 0 - прямая 1 - по вытяжке (включается каскадный ПИД-регулятор коррекции температуры)	
К7	ВЫТЯЖКА	Выбирается конфигурация вытяжного вентилятора 0 – нет 1 – регулировка скорости 2 - регулировка давления/перепада давления	
К8	ШИМ AO1	Включение режима ШИМ AO1. Используется для управления электрокалорифером 1-го нагревателя. Период импульсов 20 секунд. Нет	

		контроля перехода фазы через 0.	
К9	ШИМ АО2	Включение режима ШИМ АО2. Используется для управления электрокалорифером 1-го нагревателя. Период импульсов 20 секунд. Нет контроля перехода фазы через 0.	
К10	ШИМ АО3	Включение режима ШИМ АО3. Используется для управления электрокалорифером 1-го или 2-го нагревателя. Период импульсов 20 секунд. Нет контроля перехода фазы через 0.	
К11	ШИМ АО6	Включение режима ШИМ АО6. Используется для управления электрокалорифером 1-го или 2-го нагревателя. Период импульсов 20 секунд. Нет контроля перехода фазы через 0.	
К12	АВТОСБРОС АВАРИЙ	Включается автосброс аварий каждые 15 минут. Применяется в проектах, где нужно обеспечить высокую работоспособность систем или нет обслуживающего персонала. Не рекомендуется применять в опасных условиях (например, если теплоноситель вода и нет качественного теплоснабжения, нет квалифицированной настройки инженерных систем и т.п.).	
К13	КОНТУР 7	Выбирается алгоритм работы цифрового выхода DO7 (контура 7). 0- выключен 1- заслонка ПВ 2- таймер заслонки 3- ступень электронагревателя 4- 2-я ступень ККБ 6- дополнительный термостат	
К14	КОНТУР 8	Выбирается алгоритм работы цифрового выхода DO8 (контура 8). 0- выключен 1- заслонка ВВ	
СИСТЕМНЫЕ МЕНЮ (ВПРАВО ИЛИ ВЛЕВО ОТ ГЛАВНОГО МЕНЮ)			
	ЖУРНАЛ АВАРИЙ	Просмотр 16 последних аварий установки. Сохраняется в энергонезависимой памяти. Указывается время возникновения, тип аварии и текущее состояние. А - авария действующая (активна). Н - авария сброшена (неактивна). Типы аварий см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения»	

	ОШИБКИ ПАМЯТИ	Просмотр 25 последних сбоев чтения-записи регистров управления установкой и памяти программ. Указывается время возникновения, тип аварии и текущее состояние. А - авария действующая (активна). Н - авария сброшена (неактивна). Типы аварий см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения»	
	СИСТЕМНЫЕ ОШИБКИ	Просмотр количества ошибок времени выполнения программных модулей.	
	ПО	Номер и дата версии программного обеспечения. Заводской номер контроллера	

8. Указание мер безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током контроллер соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75. При проведении монтажа и при эксплуатации необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» и требования, установленные ГОСТ 12.0.004-79, ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.2.007-75.

Видом опасности при работе с шкафом управления является поражающее действие электрического тока. Несмотря на то, что основные цепи контроллера находятся под безопасным сверхнизким напряжением, клеммы релейных выходов могут находиться под высоким напряжением.

Источником опасности являются токоведущие части, находящиеся под напряжением.
При установке контроллера на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить контроллер и навесное оборудование от сети.

Не допускается попадание влаги на выходные контакты выходного разъема и внутренние электронные элементы контроллера.
Запрещается использование контроллера в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

Подключение, регулировка и техобслуживание контроллера должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации. Перед измерением параметров необходимо замерить потенциал клеммы G0 относительно общей шины PE здания. Потенциал не должен превышать максимум для безопасного напряжения (42 Вольта по умолчанию).

Вид опасности при эксплуатации установки - пожар при использовании электрокалорифера, замораживание при использовании водяного калорифера. При неправильной эксплуатации может быть нанесён вред имуществу, выход из строя оборудования установки. Проектировщиком системы должны быть предусмотрены все меры для снижения риска возникновения аварийных ситуаций. Цепи питания оборудования при критических авариях и пожарной тревоге должны отключаться аппаратно, с помощью реле, контакторов, переключателей.

При наладке перед запуском необходимо убедиться, что все элементы защиты в контроллере, оборудовании и шкафу управления функционируют исправно.
Цепи питания электроприемников должны быть защищены.
Цепи релейных выходов контроллера должны быть защищены.

Питание воздушной заслонки должно быть сблокировано с запуском вентилятора. Для мощных (более 7.5 кВт) вентиляторов рекомендуется предусмотреть плавный пуск и остановку по выбегу или предусмотреть специальный таймер задержки пуска вентилятора для безопасного открытия заслонки.

При проведении технического обслуживания внешние цепи питания нагрузок должны быть отключены, цифровые входы DI1-DI4 должны быть разомкнуты. При управлении нагрузкой полупроводниковыми преобразователями (например, частотными или симисторными) питание этих преобразователей должно быть отключено с помощью автоматов, рубильников или видимых размыкателей.

При использовании в системе водяного калорифера согласно СНиП 41-01-2003 п.12.2 питание контроллера и цепей управления защиты от замораживания следует предусматривать 1-й категории. Не рекомендуется надолго отключать эти линии питания надолго в зимний период времени.

9. Характерные неисправности и аварийные ситуации

Для проведения оперативной диагностики по месту возможно использование меню контроллера. При наличии аварии в главном меню появляется индикатор . В журнале аварий отображаются последние 16 аварий установки. Также все аварии могут быть выведены на компьютер диспетчера. Аварии отображаются в меню ПР 71«Аварии» где в 16-битном отображении числа каждый бит отображает наличие аварии.

Активность: А - активна (существует в настоящее время), Н - не активна (сброшена).



Рис. 17 Меню журнала аварий установки.

Таблица 7. Аварии установки и их устранение.

№ п/п	Авария	Описание и способ устранения	бит/значение в байте аварий
1	СБОЙ ПИТАНИЯ	Регистрируется время включения установки после отключения питания.	0/1
2	ВЕНТИЛЯТОР АВАРИЯ	Авария по датчику перепада. Необходимо проверить датчик перепада и другое оборудование, подключенное к входу AI7. После проверки и устранения сбросить аварию.	1/2
3	AI1АВАРИЯ	Обрыв, короткое замыкание, или выход показаний за пределы диапазона (-50 / +150 ‘С) датчика наружного воздуха.	2/4
4	AI2 АВАРИЯ	То же, датчик обратной воды	3/8

5	AI3 АВАРИЯ	Обрыв, короткое замыкание, или выход показаний за пределы диапазона (0 / +70 ‘С) датчика приточного воздуха.	4/16
6	AI4 АВАРИЯ	То же, датчик вытяжного воздуха	5/32
7	AI5 АВАРИЯ	То же, датчик t воздуха после рекуператора.	6/64
8	AI6 АВАРИЯ	Сигнал датчика превышает 10 Вольт. Возможна неисправность датчика.	7/128
9	AI7 АВАРИЯ	То же	8/256
10	ЗАМОРОЗКА ПО ВОДЕ	Низкая температура обратной воды. Проверить датчик, подачу теплоносителя и/или настроить установку.	9/512
11	РЕКУПЕРАТОР ЗАМОРАЖИВАНИЕ	Проверить исправность рекуператора, при необходимости разморозить его. При необходимости - настроить или проверить датчик перепада на рекуператоре.	10/1024
12	НАСОС ВЫКЛЮЧЕН	Насос нагревателя не работает в зимнем режиме и возникла необходимость нагрева. Включить насос, сбросить аварию.	11/2048
13	ПОЖАР	Установка отключена по сигналу «Пожар» с пожарной станции. В данном приложении неактивно.	12/4096
14	СБОЙ ЧАСОВ	Произошёл сбой часов при отключении питания более 1 недели. Необходимо настроить часы.	13/8192
15	ВЕНТИЛЯТОР БЛОКИРОВАН	Вентилятор заблокирован оператором в меню или по сети. Необходимо зайти в меню и снять блокировку.	14/16384
16	ТЭН АВАРИЯ	Сработала защита электрокалорифера. Необходимо установить причины и сбросить аварию.	15/32768
17	ЗАСЛОНКА ЗАКРЫТА	(Пока не активна) Контроль закрытия/открытия воздушной заслонки приточного вентилятора. При поступлении команды на запуск вентилятора заслонка открывается. Если в течении 3-х минут заслонка не открылась, возникает авария. При выключении вентилятора заслонка закрывается. Если заслонка не закрылась, возникает авария.	0/1
18	СИСТЕМНАЯ АВАРИЯ	Сигнализация сбоя в работе микропроцессора. Если сбой был вызван внешними помехами, зайти в меню «Системные аварии» и сбросить аварию	1/2
19	ОШИБКА ПАМЯТИ.	Сигнализация сбоя в работе внутренней флэш и eeprom памяти микропроцессора. Если сбой был вызван внешними помехами, зайти в меню «Системные аварии» и сбросить аварию	2/4
20	ПВ ДАВЛЕНИЕ АВАРИЯ	Низкое или высокое давление относительно контрольных уставок низкого или высокого давления. Проверить фильтры, заслонки, калориферы, другие элементы воздушного	3/8

		канала, настройки частотного преобразователя, настройки скорости или давления/расхода в контроллере на соответствие вышеозначенным уставкам.	
21	ВВ ДАВЛЕНИЕ АВАРИЯ	См. п.20.	4/16
22	АВАРИЯ 3-ГО КОНТУРА	Зарезервировано под функцию - Активация входа контроля аварии 3-го контура. Необходимо проверить оборудование, подключенное к этому входу и установить причины возникновения аварии. (Если подключен датчик давления в трубопроводе обратной воды, проверить давление, если подключен мотор-автомат насоса, проверить режим работы насоса). Затем сбросить аварию в меню «Пуск». Проверить рекуператор, увлажнитель (в зависимости от конфигурации). Проверить датчик протечки увлажнителя.	5/32
23	АВАРИЯ ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	Дублирует аварию №2	6/64
24	АВАРИЯ ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	См. п.23.	7/128
25	ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР БЛОКИРОВАН	Вентилятор заблокирован оператором в меню или по сети. Необходимо зайти в меню и снять блокировку.	8/256
26	ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР АВАРИЯ	Авария по датчику перепада. Необходимо проверить датчик перепада и другое оборудование, подключенное к входу AI7. После проверки и устранения сбросить аварию.	9/512
27	ЗАСЛОНКА ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА ЗАКРЫТА	См. аналогично п.17	10/1024
28	ТЕРМОСТАТ	Сработал термостат защиты от замерзания по воздуху. Проверить подачу теплоносителя, термостат, и/или настроить установку.	11/2048
29	ЗАМОРОЗКА ПО ВОЗДУХУ	Низкая температура приточного воздуха. Проверить датчик, подачу теплоносителя и/или настроить установку.	12/4096
30	УГРОЗА ЗАМОРАЖИВАНИЯ	Общая авария по угрозе замораживания калорифера. Сработал термостат, низкая температура приточного воздуха или обратной воды. Проверить датчики, подачу теплоносителя и/или настроить установку.	13/8192
31	ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИТОКА	Температура притока достигла уставки «Максимальная температура притока». Необходимо проверить настройки нагревателя	14/16384
32	НЕТ АВАРИЙ	Незаполненные строки журнала аварий	---

Как указано выше, контроллер постоянно проверяет массивы хранения данных. Проверяется диапазон значений, безопасных для установки, проверяется CRC массива, проверяется само значение, которое дублируется в 3-х массивах. При наличии единичного и большинства двойных сбоев EEPROM происходит восстановление данных. При невозможности восстановления контроллер записывает в память безопасные заводские значения. Также проверяется посекторно флэш-память

программ на CRC, значение CRC хранится в трёх специальных регистрах энергонезависимой памяти. Отсутствие ошибок означает нормальную защиту и сохранность данных памяти.
Контроллер проверяет корректность значений взаимозависимых регистров. Например, если минимальное ограничение температуры приточного воздуха окажется выше максимального ограничения температуры приточного воздуха, контроллер выставляет значения по умолчанию, выставляет аварию памяти и записывает событие в журнал аварий и в счётчик ошибок памяти.

Таблица 8. Журнал ошибок памяти.

№ п/п	Ошибка	Описание	Действие оператора
1	X R1	Ошибка в 1-м массиве дубликатов регистров. Номер регистра X (см. описание регистров Modbus)	
2	X C1	Ошибка в 1-м массиве дубликатов ячеек. Номер ячейки X (см. описание регистров Modbus)	
3	X F1	Ошибка в 1-м массиве хранения CRC флэш-памяти.	
4	НЕТ СБОЕВ	Пустая страница журнала.	
5	ДИАП 1	Значение регистра выходит за пределы диапазона. Единичная ошибка исправлена.	Инициировать проверку на помехозащищённость системы - проверить экранирование, заземление кабелей и шкафа, устранить близкое к контроллеру расположение контакторов в шкафу, наличие пробоев и неисправностей в блоках питания и т.п.
6	ДИАП 2	Значение регистра в 3-х массивах хранения выходит за пределы диапазона. Тройная ошибка - для EEPROM регистру присвоено значение по умолчанию. Для FLASH - контроллер приведён в безопасное состояние для системы.	См. п.5. Для случаев сбоя во флэш-памяти - перепрошивка контроллера.
7	ДИАП 3	Значение регистра выходит за пределы диапазона. Дополнительно присутствует ошибка значения в одном из 2-х оставшихся массивов. Двойная ошибка исправлена по признаку проверки CRC.	См. п.5.
8	ДИАП 4	Значение регистра выходит за пределы диапазона. Дополнительно присутствует ошибка диапазона или CRC в остальных массивах. Тройная ошибка - для EEPROM регистру присвоено значение по умолчанию. Для FLASH - контроллер приведён в безопасное состояние для системы.	См. п.5. Для случаев сбоя во флэш-памяти - перепрошивка контроллера.
9	ЗНАЧ 1	Значение регистра отличается от 2-х других. CRC в других массивах правильный. Единичная ошибка исправлена	См. п.5.

10	ЗНАЧ 2	Значение 3-х регистров отличается друг от друга. CRC всех регистров неправильный. Тройная ошибка - регистру присвоено значение по умолчанию.	См. п.5. Для случаев сбоя во флэш-памяти - перепрошивка контроллера.
11	ЗНАЧ 3	Значение регистра отличается от 2-х других. CRC регистра правильный. Двойная ошибка исправлена.	См. п.5.
12	ЗНАЧ 4	Значение регистра отличается от 2-х других. CRC всех регистров неправильный. Тройная ошибка - регистру присвоено значение по умолчанию.	См. п.5. Для случаев сбоя во флэш-памяти - перепрошивка контроллера.
13	ЗНАЧ Х	Обнаружен неисправимый сбой eeprom - ячеек контроля памяти flash : контроль flash невозможен	Перепрошивка контроллера
14	СЕКТОР	Обнаружен сбой сектора флэш-памяти программы. Необходима замена/перепрошивка микропроцессора на основной плате контроллера.	Перепрошивка контроллера
15	ВВОД ОП	НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВВОД ОПЕРАТОРОМ ЗНАЧЕНИЯ ВЗАИМОЗАВИСИМОГО РЕГИСТРА (например, ввод минимального ограничения температуры выше чем максимальное ограничение температуры). Возникает при вводе значений по сети, так как в этом случае сложнее организовать контроль допустимых значений. При обнаружении ошибки контроллер выставляет значения по умолчанию.	Для устранения подобных ошибок возможно организовать контроль значений средствами SCADA-системы.
16	ПОВТОР	Повторное обнаружение ранее появлявшейся ошибки. Записывается один раз и скорее всего, обозначает сбойный сектор ЭСППЗУ или ПЗУ микроконтроллера.	Необходима замена/перепрошивка микропроцессора на основной плате контроллера.

Микропроцессор постоянно проверяет работу системных таймеров и контролирует очерёдность и фактическое выполнение задач. При отклонении времени выполнения на 10% и более в журнал записывается сообщение о системной ошибке.

В начальном меню системных ошибок отображается их текущее количество активных системных ошибок.

Отсутствие системных ошибок означает нормальную работу программы и внутреннего железа микроконтроллера.

ПИД-регуляторы могут некорректно работать при больших коэффициентах усиления (малых зонах регулирования). Старайтесь не использовать зоны меньше 10 (гр. С, Па) Также при малых отклонениях сигнала от уставки и больших интегральных составляющих может наблюдаться замирание регулятора. Старайтесь не использовать интегральные составляющие больше 600 сек.

Таблица 9. Журнал системных ошибок микроконтроллера.

№ п/п	Описание
1	АКТ: - текущее количество активных системных ошибок
2	ВСЕГО: - ошибки с начала эксплуатации
3	ОСНОВНОЙ ЦИКЛ - время выполнения фоновых задач. Не слишком критично
4	СЕТЬ - работа таймера, отвечающего за контроль сети. Критично для работы

	диспетчеризации
5	ЗАДАЧИ - работа таймера, отвечающего за время выполнения задач, отвечающих за контроль и управление установкой вентиляции. Ошибка сигнализирует о невыполнении какой- либо задачи или слишком медленном выполнении всего цикла задач. Критично для установки.
6	ШИМ - работа таймера, управляющего аналоговыми выходами. Критично для установки.
7	ИНТЕРФЕЙСЫ - работа таймера, отвечающего за контроль над цифровыми входами и кнопками. Критично для установки.
8	СИГНАЛЫ - работа таймера, управляющего звуковой сигнализацией. Не критично для установки.

Таблица 10. Диагностика возможных неисправностей платы контроллера.

№ п/п	Описание	Возможные причины
1	Не горит светодиод PWR.	1. Отсутствие питания платы 24В. 2. Сгорел предохранитель. Проверьте питание платы. Оно должно быть в пределах паспортных значений. 3. Снят джампер PWR. 4. Неисправность схемы питания контроллера. Отправьте в ремонт
2	Не мигает светодиод RUN или период его мигания сильно отличается от 1 Гц.	1. Отсутствие питания микропроцессора. Посмотрите напряжение на контрольной точке 5V1 относительно G0. Оно должно быть в пределах 5 +/- 0.1В. 2. Неисправен микропроцессор. Отправьте в ремонт. 3. Сбой программного обеспечения микропроцессора. Отправьте в ремонт.
3	Отсутствие показаний дисплея. Неправильное отображение текста LCD дисплеем.	1. Плохой контакт в разъёме. Выключите питание платы. Вытащите и вставьте до упора плату дисплея. Подайте питание на контроллер. При необходимости возможна пропайка разъёма квалифицированным специалистом. 2. Отсутствие питания дисплея. Проверьте наличие питания на ножках 1 и 2 разъёма. При отсутствии питания - неисправность платы контроллера. Отправьте в ремонт. 3. Не отрегулирована контрастность. Отрегулируйте контрастность переменным резистором «LCD CONTRAST» RV1. Напряжение контрастности должно быть около 1 В. 4. Неисправность дисплея. Замените неисправный дисплей. 5. Сильные помехи (вероятно, от частотного преобразователя, контактора). Необходимо удалить источник помехи на максимально возможное расстояние, экранировать силовые провода, и т.п. Из главного меню нажмите кнопку «вверх» для повторной инициализации дисплея. (Защита от помех присутствует.) 6. Низкая температура окружающего воздуха. Ниже -10 С дисплей замедляет свою работу и далее отключается.
4	Отсутствие напряжения на аналоговом выходе.	1. Проверьте включение соответствующего контура. Например, для АО1 посмотрите параметры ПР12 и ПР17 (выход нагревателя и блокировка нагревателя). При необходимости установите проверяемый аналоговый выход в ручной режим и установите значение 50%. Вход разрешения работы контура при этом должен быть замкнут с G0. Выходное напряжение должно быть около 5 В

		+/- 0.1 В. 2. Проверьте наличие аварии 24В. Возможные причины: - короткое замыкание или несоответствие нагрузки выхода. 3. Отключите нагрузку и питание и проверьте КЗ на выходе. При наличии КЗ отправьте плату контроллера в ремонт. Возможная причина появления КЗ - неправильное подсоединение внешних цепей, появление внешнего высокого потенциала на выходе.
5	Отсутствие включения цифрового выхода.	1. Проверьте включение соответствующего контура. Например, для DO1 посмотрите параметры ПР14 и ПР17 (выход реле нагревателя и блокировка нагревателя). При необходимости установите проверяемый цифровой выход в ручной режим и установите значение «вкл.» (меню Н901-Н905). 2. Обрыв дорожки, соединяющей реле и контактную группу. Неисправность реле. Отправьте плату в ремонт.
6	Несоответствие показаний аналогового входа, КЗ или обрыв.	1.Большой уровень помех на линии связи с датчиком. 2. Проверьте коррекцию датчика в меню.
7	Сбой часов при кратковременном отключении питания	1. Отключите питание контроллера и проверьте напряжение в контрольной точке VBAT относительно контакта «G0». При отсутствии питания VBAT необходима замена батареи, тип CR2032.
8	Отсутствие связи по интерфейсу RS-485.	1. Проверьте сетевой адрес контроллера в меню и на Мастере. 2. Проверьте параметры порта, установленные на Мастере. Должно быть 9600 бит/с 8 бит в кадре, контроль чётности отключен, 1 стоп-бит. 3. Проверьте линию связи на обрыв/короткое замыкание. 4. Проверьте питание в контрольной точке 5V2 относительно контакта «С» разъёма интерфейса. При отсутствии питания 5V2 необходим ремонт. 5. Проверьте правильность установки джампера «END». При установке контроллера на конце линии связи джампер «END» может быть установлен (необязательное условие на этой скорости), в противном случае - снят. 6. Посмотрите логи обмена. Возможен неправильный подсчёт CRC, порядок следования байтов в словах, неправильный адрес или значение данных. 7. Посмотрите осциллографом огибающую сигнала. Фронты и спады должны быть не более 10% бита. 8. Отключите внешнюю линию и снимите джампер «END», если он установлен. На контакте «А» должно быть около 5В относительно контакта «С». На контакте «В» должно быть около 0В относительно контакта «С». При несоответствии показаний необходим ремонт.
9	Большой уход часов, который невозможно компенсировать уставкой коррекции.	Замена контроллера по гарантии во время гарантийного срока. Заменить микросхему часов в специализированной мастерской.

10. Порядок работы

Перед первоначальным запуском необходимо сконфигурировать систему и провести наладку (см. ниже). После этого контроллер может считаться годным для эксплуатации.

В период эксплуатации для запуска системы по месту:
1. Подать питание на шкаф и контроллер, рабочее оборудование системы вентиляции.
2. В меню «ПУСК» установить для приточного вентилятора режим работы «включено» или «по таймеру». Для вытяжного вентилятора установить режим «включено», «по таймеру» или «сблокирован с приточным вентилятором».
3. При необходимости установить желаемую температуру и влажность приточного воздуха.
4. Если регистр блокировки установлен, необходимо снять блокировку в меню «Настройка вентилятора».
5. Замкнуть управляющие входы разрешения работы приточного и вытяжного (если он используется) вентиляторов DI4, DI8 с помощью переключателей.
6. Проконтролировать запуск системы и работу контуров.
7. Для останова системы достаточно разомкнуть входы DI4/DI8, либо выбрать режим работы «стоп» в меню (рекомендуется).

Для запуска по сети можно выполнить п. 2-4. Входы DI4, DI8 должен быть замкнуты. Остановить систему можно либо блокировкой работы вентилятора, либо выбрав режим работы «остановлено». Любой из контуров можно включить или выключить аналогичными способами.

Сброс аварий установки осуществляется в меню, по сети или кратковременным отключением питания.

При проведении технического обслуживания на силовом оборудовании цифровые входы разрешения работы контуров должны быть разомкнуты, питание силового оборудования должно быть отключено. Не рекомендуется надолго отключать питание контроллера и привода клапана нагрева 24В в зимний период времени, если используется водяной калорифер.

Установка при соответствующей схеме электрической принципиальной может быть запущена в ручном режиме. Пользователь подаёт питание на вентилятор в обход схемы управления контроллера. При сработке датчика перепада давления на вентиляторе и, если есть сигналы разрешения работы, включаются контура нагрева, охлаждения, рекуператора или увлажнителя.

Для ввода в эксплуатацию необходимо провести следующие манипуляции:
1. Подключить внешнее оборудование к щиту управления.
2. Провести проверку правильности подсоединения внешних цепей.
3. Если шкаф не тестировался на производстве, то желательно проверить систему на правильность сборки. Для этого отсоединить контроллер от клеммников, подать питание и проверить, не поступает ли на низковольтные входы и выходы высокое напряжение. Проверить соответствие питания контроллера. Затем отключить питание шкафа и подсоединить все клеммники к контроллеру.
4. Отключить управление контурами с помощью переключателей, подсоединённых к цифровым входам.
5. Подать питание на контроллер и оборудование.
6. Ввести необходимую конфигурацию в меню. Для этого:

- Зайти в меню конфигурация. При этом работа контуров управления блокируется.
- Выбрать тип нагревателя.
- Выбрать тип охладителя
- Выбрать тип 3-го контура
- Выбрать способ регулирования приточного и вытяжного вентилятора.
- Выбрать тип определения климатического режима.

- При необходимости установить регулирование температуры по вытяжке.
- При необходимости обеспечить более надёжную работу установки, установить автосброс аварий.
- Если какой-либо контур не используется, необходимо установить его конфигурацию «Выключен»
- Настроить используемые контура управления в разделе меню «настройка». Особое внимание следует уделить настройке уровней включения и выключения насосов, электронагревателей. Настроить уставки защиты от заморозки. По умолчанию уставки защиты настроены на приемлемые стандартные значения.
- Замерить соответствия показаний датчиков и при необходимости ввести коррекцию. Замеры рекомендуется провести прибором, имеющим сертификат Ростеста.

7. Проверить действие защит - термостатов и датчиков.
8. В ручном режиме из меню проверить управление аналоговыми выходами.
9. В ручном режиме из меню проверить управление цифровыми выходами.
10. Установить в меню «Пуск» желаемые температуру и влажность. Установить для приточного вентилятора режим работы «включено» или «по таймеру». Для вытяжного вентилятора, если он используется, установить режим «включено», «по таймеру» или «сблокирован с приточным вентилятором».
Установить в меню «настройки» номер установки и сетевой адрес (при наличии диспетчеризации).
11. Включить управление контурами внешними переключателями на дискретных входах DI4, DI8. Провести запуск установки и проверить регулирование параметров с помощью изменения уставок. Уже в работе ещё раз проверить действие всех защит.
12. Замерить токи силового оборудования. Проверить отсутствие посторонних шумов.
13. При необходимости настроить ПИД-регуляторы контуров на правильное взаимодействие с системой вентиляции.
13. Просмотреть данные журналов аварий.
14. Сделать отчёт о проведённых испытаниях, замечаниях.

11. Контроль и управление в системе диспетчеризации

Все параметры, необходимые для контроля и управления, доступны для записи и считывания из сети по протоколу Modbus RTU. Поддерживаются функции 1-6.
Контроллер является подчинённым устройством (англ. Slave). Ведущим устройством (англ. Master) может быть персональный компьютер диспетчера, панель оператора или другое устройство, обладающее подобной функцией.

Во время обмена контроллер возвращает ответ с сообщением об ошибке:
- при выходе запроса Мастера за пределы диапазона адресов;
- при попытке установить параметр за границей разрешённого диапазона.

Контроллер не отвечает на запрос, если контрольная сумма сообщения не соответствует вычисленной. В этих случаях стандартная программа диспетчеризации или OPC-сервер выводит на экран сообщение об ошибке.

Согласно спецификации Modbus V1.1 данные разделяются на:
- ячейки - данные размером 1 бит, доступно чтение и запись;
- регистры - данные размером 2 байта, доступно чтение и запись;
- цифровые входы - любые данные размером 1 бит, для которых доступно только чтение;
- аналоговые входы - любые данные размером 2 байта, для которых доступно только чтение;

Некоторые переменные в целях повышения точности передаются помноженными на 10.

Контроль обмена данными возможен в меню контроллера ПР71. При наличии успешного обмена данными конкретно с данным контроллером в меню указывается, что обмен есть («Да»). При отсутствии успешного обмена в течении более 2-х минут, указывается, что обмена нет.

Эффективность обмена повышается при использовании групповых запросов. При этом Мастер запрашивает, а Слэйв передаёт сразу группу однотипных параметров. Для использования этого режима и удобства пользователя наиболее часто используемые данные выведены в начале разделов.

Таблица 11. Карта регистров (список параметров), доступных для просмотра и изменения.

№ п/п	Имя параметра	Тип данных	Адрес dec	Адрес hex	Заводская установка	Мин. значение	Макс. значение	Описание (см. меню)
ЯЧЕЙКИ. ЧТЕНИЕ И ЗАПИСЬ. ФУНКЦИИ 1 И 5								
1	СБРОС АВАРИИ. Сбрасывает аварии и автоматически сбрасывается в 0.	bool	256	0x100	0	0	1	П4
2	БЛОКИРОВКА ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА (1-РАЗРЕШЁН)	bool	257	0x101	1	0	1	Н57
3	БЛОКИРОВКА НАГРЕВАТЕЛЯ (1-РАЗРЕШЁН)	bool	258	0x102	1	0	1	Н17
4	БЛОКИРОВКА ОХЛАДИТЕЛЯ (1-РАЗРЕШЁН)	bool	259	0x103	1	0	1	Н27
5	БЛОКИРОВКА 3-ГО КОНТУРА (1-РАЗРЕШЁН)	bool	260	0x104	0	0	1	Н36 Н409
6	РЕЖИМ РАБОТЫ DO1 Авт -0, Руч -1. В ручном режиме происходит принудительная установка выхода в значение, указанное в п.7. В автоматическом режиме выход DO1 работает в соответствии с алгоритмом работы установки.	bool	261	0x105	0	0	1	Н91
7	РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO1 Вкл.-1, Выкл - 0	bool	262	0x106	0	0	1	Н91
8	РЕЖИМ РАБОТЫ DO2 Авт -0, Руч -1	bool	263	0x107	0	0	1	Н92
9	РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO2 Вкл.-1, Выкл - 0	bool	264	0x108	0	0	1	Н92
10	РЕЖИМ РАБОТЫ DO3 Авт -0, Руч -1	bool	265	0x109	0	0	1	Н93
11	РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO3 Вкл.-1, Выкл - 0	bool	266	0x10A	0	0	1	Н93
12	РЕЖИМ РАБОТЫ DO4 Авт -0, Руч -1	bool	267	0x10B	0	0	1	Н94
13	РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO4 Вкл.-1, Выкл - 0	bool	268	0x10C	0	0	1	Н94
14	РЕЖИМ РАБОТЫ DO5 Авт -0, Руч -1	bool	269	0x10D	0	0	1	Н95
15	РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO5 Вкл.-1, Выкл - 0	bool	270	0x10E	0	0	1	Н95
16	РЕЖИМ РАБОТЫ DO6 Авт -0, Руч -1	bool	271	0x10F	0	0	1	Н96
17	РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO6 Вкл.-1, Выкл - 0	bool	272	0x110	0	0	1	Н96
18	РЕЖИМ РАБОТЫ AO1 Авт -0, Руч -1	bool	273	0x111	0	0	1	Н101
19	РЕЖИМ РАБОТЫ AO2 Авт -0, Руч -1	bool	274	0x112	0	0	1	Н102
20	РЕЖИМ РАБОТЫ AO3 Авт -0, Руч -1	bool	275	0x113	0	0	1	Н103
21	РЕЖИМ РАБОТЫ AO4 Авт -0, Руч -1	bool	276	0x114	0	0	1	Н104
22	ВЫХОД СИГНАЛА УВЛАЖНИТЕЛЯ НА 1-Й ПОДОГРЕВ. Переключение рекуператора на прямой режим регулирования.	bool	277	0x115	0	0	1	Н409
26	ВКЛЮЧИТЬ 3-Ю ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ	bool	281	0x119	0	0	1	Н54
27	СБРОС СИСТЕМНЫХ ОШИБОК. При возникновении ошибок внутренней памяти контроллер останавливает работу. Можно попытаться сбросить эти ошибки, установив это значение в 1. Если ошибки памяти не повторяются, контроллер сбросит ошибки. Это значение возвращается в 0 автоматически после попытки сброса.	bool	282	0x11A	0	0	1	
37	БЛОКИРОВКА ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА (1-РАЗРЕШЁН)	bool	292	0x124	1	0	1	Н127
38	ВЕДЕНИЕ ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА ПРИТОЧНЫМ	bool	293	0x125	0	0	1	Н124
39	ВКЛЮЧЕНИЕ ШИМ AO1 (1-ВКЛЮЧЕН)	bool	294	0x126	0	0	1	
40	ВКЛЮЧЕНИЕ ШИМ AO3 (1-ВКЛЮЧЕН)	bool	295	0x127	0	0	1	
41	РЕЖИМ РАБОТЫ AO5 Авт -0, Руч -1	bool	296	0x128	0	0	1	
42	РЕЖИМ РАБОТЫ DO7 Авт -0, Руч -1	bool	297	0x129	0	0	1	
43	РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO7 Вкл.-1, Выкл - 0	bool	298	0x12A	0	0	1	
44	АВТОСБРОС АВАРИЙ	bool	299	0x12B	0	0	1	К10
45	УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ. При установке в 1 - заменяет текущее время на время в регистрах 105-110 и автоматически сбрасывается.	bool	300	0x12C	0	0	1	
46	УСТАНОВИТЬ КОРРЕКЦИЮ СЕКУНД. При установке в 1 - заменяет текущую коррекцию секунд на значение в регистре 111 и автоматически сбрасывается.	bool	301	0x12D	0	0	1	
47	ПЕРЕЗАГРУЗКА КОНТРОЛЛЕРА. Использовать для вхождения в режим бутлоадера при перепрошивке.	bool	302	0x12E	0	0	1	
48	Включить контроль вытяжного воздуха в контуре рекуператора. Значения датчика учитываются при разрешении работы рекуператора. Иначе значение Т выт. принимается равным +25С.	bool	303	0x12F	1	0	1	Н38
49	РЕЖИМ РАБОТЫ AO6 Авт -0, Руч -1	bool	304	0x130	0	0	1	
50	Аналоговый режим электронагревателя - все ступени управляются уровнем нагрева (ШИМ или внешний контроллер)	bool	305	0x131	0	0	1	Н18
51	ВКЛЮЧЕНИЕ ШИМ AO2 (1-ВКЛЮЧЕН)	bool	306	0x132	0	0	1	
52	ВКЛЮЧЕНИЕ ШИМ AO6 (1-ВКЛЮЧЕН)	bool	307	0x133	0	0	1	
53	ВКЛЮЧЕНИЕ ЛЕТНЕГО НАГРЕВА РЕКУПЕРАТОРОМ/РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ (1-ВКЛЮЧЕН)	bool	308	0x134	0	0	1	
54	ВКЛЮЧЕН АВАРИЙНЫЙ КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ПВ	bool	309	0x135	0	0	1	
55	ВКЛЮЧЕН АВАРИЙНЫЙ КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ВВ	bool	310	0x136	0	0	1	
56	РЕЖИМ РАБОТЫ DO8 Авт -0, Руч -1	bool	311	0x137	0	0	1	
57	РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO8 Вкл.-1, Выкл - 0	bool	312	0x138	0	0	1	
ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ. ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ. ФУНКЦИЯ 2								
1	ВЫХОД НА ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР	bool	512	0x200		0	1	ПР53
2	ПРОТОК НА ПРИТОЧНОМ ВЕНТИЛЯТОРЕ	bool	513	0x201		0	1	ПР54
3	ВХОД РАЗРЕШЕНИЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ	bool	514	0x202		0	1	ПР55
4	ВЫХОД РЕЛЕ НАГРЕВА	bool	515	0x203		0	1	ПР14
5	КОНТРОЛЬ ФИЛЬТРА 1 (1- ЧИСТЫЙ 0- ГРЯЗНЫЙ)	bool	516	0x204		0	1	ПР78
6	ТЕРМОСТАТ (1 - НОРМА)	bool	517	0x205		0	1	ПР617
7	ВХОД ДАТЧИКА ПРОТОКА ВОЗДУХА НА ПРИТОЧНОМ ВЕНТИЛЯТОРЕ	bool	518	0x206		0	1	
9	ВЫХОД РЕЛЕ ОХЛАЖДЕНИЯ	bool	520	0x208		0	1	ПР24
10	КОНТРОЛЬ ФИЛЬТРА 2 (1- ЧИСТЫЙ 0- ГРЯЗНЫЙ)	bool	521	0x209		0	1	ПР79
11	ВЫХОД РЕЛЕ 3-ГО КОНТУРА	bool	522	0x20A		0	1	ПР34 ПР44
12	КОНТРОЛЬ РАБОТЫ 3-ГО КОНТУРА (Датчик перепада рекуператора 1-нет	bool	523	0x20B		0	1	

	перепада, 0- перепад, Контроль насосов увлажнителя: 1- норма, 0- авария)							
13	НАГРЕВ ВКЛЮЧЕН (СИГНАЛ КОНТУРА НАГРЕВА)	bool	524	0x20C		0	1	ПР17
14	ОХЛАЖДЕНИЕ ВКЛЮЧЕНО (СИГНАЛ КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ)	bool	525	0x20D		0	1	ПР26
15	3-Й КОНТУР ВКЛЮЧЕН	bool	526	0x20E		0	1	ПР38 ПР45
16	РЕЖИМ ЗИМА ВКЛЮЧЕН	bool	527	0x20F		0	1	ПР611
17	РЕЖИМ ЛЕТО ВКЛЮЧЕН	bool	528	0x210		0	1	ПР612
18	ТАЙМЕР ПВ ВКЛЮЧЕН	bool	529	0x211		0	1	ПР72
19	ПРОГРЕВ 1 ВКЛЮЧЕН	bool	530	0x212		0	1	ПР608
20	ОБМЕРЗАНИЕ РЕКУПЕРАТОРА	bool	531	0x213		0	1	ПР37
21	РЕКУПЕРАТОР / РЕЦИРКУЛЯЦИЯ РАЗРЕШЕНА ПО НАРУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ	bool	532	0x214		0	1	
22	ПРОТОК НА ВЫТЯЖНОМ ВЕНТИЛЯТОРЕ ОБЩИЙ	bool	533	0x215		0	1	
23	ВХОД РАЗРЕШЕНИЯ РАБОТЫ ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	bool	534	0x216		0	1	
24	ВХОД ПРОТОК ВВ ДИСКРЕТНЫЙ	bool	535	0x217		0	1	
25	ВЫХОД РЕЛЕ НА ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР	bool	536	0x218		0	1	
26	ВЫХОД АВАРИИ (DO6)	bool	537	0x219		0	1	
27	ПРОГРЕВ 2 ВКЛЮЧЕН	bool	538	0x21A		0	1	ПР610
28	ВЫХОД DO7 (Заслонка ПВ, термостат TS2)	bool	539	0x21B		0	1	
29	СТУПЕНЧАТЫЙ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ РАЗРЕШЁН	bool	540	0x21C		0	1	
30	ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ СТУПЕНЬ 2 РАЗРЕШЁН	bool	541	0x21D		0	1	
31	ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ СТУПЕНЬ 3 РАЗРЕШЁН	bool	542	0x21E		0	1	
32	ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ СТУПЕНЬ 4 РАЗРЕШЁН	bool	543	0x21F		0	1	
33	ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ СТУПЕНЬ 2 ВКЛЮЧЕН	bool	544	0x220		0	1	
34	ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ СТУПЕНЬ 3 ВКЛЮЧЕН	bool	545	0x221		0	1	
35	ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ СТУПЕНЬ 4 ВКЛЮЧЕН	bool	546	0x222		0	1	
36	2-Я СТУПЕНЬ ОХЛАЖДЕНИЯ ВКЛЮЧЕНА	bool	547	0x223		0	1	
37	РАБОТАЕТ АЛГОРИТМ СНИЖЕНИЯ ПРИ НЕХВАТКЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	bool	548	0x224		0	1	ПР58
37	РАБОТАЕТ АЛГОРИТМ ЛЕТНЕГО НАГРЕВА РЕКУПЕРАТОРОМ/РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ	bool	549	0x225		0	1	ПР58
38	ВКЛЮЧЕН ТЕРМОСТАТ КОНТУРА 7	bool	550	0x226		0	1	
39	ВКЛЮЧЕН ПРОГРЕВ 4	bool	551	0x227		0	1	
40	ВЫХОД DO8 (Заслонка ВВ)	bool	552	0x228		0	1	
41	ВКЛЮЧЕН ПРОГРЕВ ЗАСЛОНКИ1	bool	553	0x229		0	1	
42	ВКЛЮЧЕНА ЗАСЛОНКА ПВ (DI9)	bool	554	0x22A		0	1	
43	ВКЛЮЧЕНА ЗАСЛОНКА ВВ (DI10)	bool	555	0x22B		0	1	
	РЕГИСТРЫ. ЧТЕНИЕ И ЗАПИСЬ. ФУНКЦИИ 3 И 6							
1	УСТАВКА Т ПРИТОКА	word	768	0x300	20	16	30	П4
2	РЕЖИМ РАБОТЫ ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА 0- ВЫКЛЮЧЕН; 1- ВКЛЮЧЕН; 2- ПО ТАЙМЕРУ	word	769	0x301	1	0	2	П1
3	УСТАВКА СКОРОСТИ ПВ, %	word	770	0x302	100	40	100	Н55
4	КЛИМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ 0-АВТО, 1-ЗИМА, 2-ЛЕТО	word	771	0x303	2	0	2	Н604
5	Т ОБРАТКИ ДЕЖУРНАЯ	word	772	0x304	23	0	100	Н614
6	Т ПРИТОКА АВАРИЙНАЯ	word	773	0x305	12	0	100	Н615
7	Т ОБРАТКИ АВАРИЙНАЯ	word	774	0x306	12	0	100	Н616
8	Т ПРОГРЕВА	word	775	0x307	50	30	85	Н613
9	УСТАВКА ВЛАЖНОСТИ	word	776	0x308	50	1	99	П3
10	УСТАВКА АО1 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ, %	word	777	0x309	0	0	100	Н101
11	УСТАВКА АО2 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ, %	word	778	0x30A	0	0	100	Н102
12	УСТАВКА АО3 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ, %	word	779	0x30B	0	0	100	Н103
13	УСТАВКА АО4 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ, %	word	780	0x30C	0	0	100	Н104
14	ЗОНА П НАГРЕВАТЕЛЯ	word	781	0x30D	10	1	100	Н11
15	ВРЕМЯ И НАГРЕВАТЕЛЯ	word	782	0x30E	120	10	1000	Н12
16	ВРЕМЯ Д НАГРЕВАТЕЛЯ*	word	783	0x30F	0	1	10	Н13
17	РЕЖИМ НАСОСА 1 ПОДОГРЕВА 0-ВСЕГДА 1-НАСТРАИВАЕМЫЙ.	word	784	0x310	0	0	1	Н14
18	УРОВЕНЬ ВКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА 1П	word	785	0x311	5%	2%	99%	Н15
19	УРОВЕНЬ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА 1П	word	786	0x312	1%	1%	98%	Н16
20	ЗОНА П ОХЛАДИТЕЛЯ	word	787	0x313	10	1	100	Н21
21	ВРЕМЯ И ОХЛАДИТЕЛЯ	word	788	0x314	120	10	1000	Н22
22	ВРЕМЯ Д ОХЛАДИТЕЛЯ *	word	789	0x315	0	1	10	Н23
23	РЕЖИМ НАСОСА ОХЛАДИТЕЛЯ 0-ВЫКЛЮЧЕН 1-ВСЕГДА 2-НАСТРАИВАЕМЫЙ	word	790	0x316	1	0	2	Н24
24	УРОВЕНЬ ВКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА ОХЛАДИТЕЛЯ	word	791	0x317	5	2	99	Н25
25	УРОВЕНЬ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА ОХЛАДИТЕЛЯ	word	792	0x318	1	1	98	Н26
26	ЗОНА П УВЛАЖНИТЕЛЯ/ РЕКУПЕРАТОРА/ РЕЦИРКУЛЯЦИИ. Зона ступени рекуператора при прямом нагреве/охлаждении.	word	793	0x319	50	1	100	Н401
27	ВРЕМЯ И УВЛАЖНИТЕЛЯ/ РЕКУПЕРАТОРА/ РЕЦИРКУЛЯЦИИ.	word	794	0x31A	600	10	1000	Н402
28	ВРЕМЯ Д УВЛАЖНИТЕЛЯ/ РЕКУПЕРАТОРА/РЕЦИРКУЛЯЦИИ *	word	795	0x31B	0	1	10	Н403
29	ВКЛЮЧЕНИЕ УВЛАЖНИТЕЛЯ	int 16	796	0x31C	30	-90	99	Н404
30	ВЫКЛЮЧЕНИЕ УВЛАЖНИТЕЛЯ	int 16	797	0x31D	-90	-99	90	Н405
31	ЗОНА П НАГРЕВАТЕЛЯ 2 (Н406)/ МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РЕЦИРКУЛЯЦИИ (Н37)	word	798	0x31E	10	1	100	Н406, Н37
32	ВРЕМЯ И НАГРЕВАТЕЛЯ 2	word	799	0x31F	120	10	1000	Н407
33	ВРЕМЯ Д НАГРЕВАТЕЛЯ 2*	word	800	0x320	0	1	10	Н408
34	РЕЖИМ УСТАВКИ РЕКУПЕРАТОРА НАГРЕВ 0 - В ПРОЦЕНТАХ ПИД НАГРЕВА (Ручная, см. п.35, 36), 1 - ПО ГРАФИКУ БАЙПАСА (Авто, уставка см. пп.47, 48, 54, 55), 2 - ПЕРВАЯ ЗОНА НАГРЕВА (Прямая, см. п.35, 36)	word	801	0x321	1	0	2	Н31
35	РУЧНАЯ УСТАВКА РЕКУПЕРАТОРА НАГРЕВ (ПО УРОВНЮ ПИД НАГРЕВА)	int 16	802	0x322	5	0	100	Н32
36	РУЧНАЯ УСТАВКА РЕКУПЕРАТОРА ОХЛАЖДЕНИЕ (ПО УРОВНЮ ПИД ОХЛАЖДЕНИЯ)	word	803	0x323	5	0	100	Н33
37	УСТАВКА МИНИМ. СКОРОСТИ РЕКУПЕРАТОРА, %, МИНИМАЛЬНОГО % РЕКУПЕРАЦИИ	word	804	0x324	10	1	99	Н34
38	УСТАВКА Твыкл РЕКУПЕРАТОРА (ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПО МИНИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ НАР. ВОЗДУХА)	int 16	805	0x325	-10	-45	0	
39	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ НА ВЕНТИЛЯТОРЕ	word	806	0x326	100	0	1000	Н56
40	ЗОНА П ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	word	807	0x327	10	1	100	Н51
41	ВРЕМЯ И ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	word		0x328	120	10	1000	Н52
42	ВРЕМЯ Д ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА*	word	809	0x329	0	1	10	Н53
43	Т ВКЛ ЗИМА	word	810	0x32A	17	1	25	Н605

44	Т ВЫКЛ ЗИМА	word	811	0x32B	18	2	26	H606
45	Т ВКЛ ЛЕТО	word	812	0x32C	22	16	41	H607
46	Т ВЫКЛ ЛЕТО	word	813	0x32D	21	15	40	H608
47	РЕЖИМ РАБОТЫ БАЙПАСА	word	814	0x32E	1	0	2	H609
48	УСТАВКА БАЙПАСА РУЧНАЯ	word	815	0x32F	5	0	20	H610
49	РЕЖИМ ПРОГРЕВА 0 - ВЫКЛЮЧЕН 1- ПРОГРЕВ ТИП 1; 2- ПРОГРЕВ ТИП 2; 3 – ПРОГРЕВ ТИП 1 + ТИП2;	word	816	0x330	0	0	2	H611
50	ВРЕМЯ ПРОГРЕВА 2	word	817	0x331	600	60	1800	H612
51	ЗОНА П ЗАЩИТЫ КАЛОРИФЕРА	word	818	0x332	10	1	100	H601
52	ВРЕМЯ И ЗАЩИТЫ КАЛОРИФЕРА	word	819	0x333	120	10	1000	H602
53	ВРЕМЯ Д ЗАЩИТЫ КАЛОРИФЕРА*	word	820	0x334	0	1	10	H603
54	УСТАВКА БАЙПАСА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ПРИ -40’С	word	821	0x335	20	0	40	H618
55	УСТАВКА БАЙПАСА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ПРИ 0’С	word	822	0x336	10	0	40	H619
56	УСТАВКА БАЙПАСА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ПРИ +10’С	word	823	0x337	0	0	40	H620
57	УСТАВКА ГРАФИКА ОБРАТКИ ПРИ -40’С	word	824	0x338	30	0	60	H621
58	УСТАВКА ГРАФИКА ОБРАТКИ ПРИ 0’С	word	825	0x339	20	0	60	H622
59	УСТАВКА ГРАФИКА ОБРАТКИ ПРИ +10’С	word	826	0x33A	0	0	60	H623
60	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI1*	int 16	827	0x33B	0	-50	50	H701
61	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI2*	int 16	828	0x33C	0	-50	50	H702
62	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI3*	int 16	829	0x33D	0	-50	50	H703
63	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI4*	int 16	830	0x33E	0	-50	50	H704
64	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI6	int 16	831	0x33F	0	-50	50	H706
65	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI7	int 16	832	0x340	0	-50	50	H709
66	НАСТРОЙКА AI6 MIN (50 соответствует 5% RH)	int 16	833	0x341	0	-50	50	H707
67	НАСТРОЙКА AI6 MAX (1000 соответствует 100% RH)	word	834	0x342	50	50	1000	H708
68	НАСТРОЙКА AI7 MIN	int 16	835	0x343	0	-50	50	H710
69	НАСТРОЙКА AI7 MAX	word	836	0x344	100	50	1000	H711
70	СЕТЕВОЙ АДРЕС КОНТРОЛЛЕРА	word	837	0x345	125	1	250	H59
71	ВРЕМЯ - ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ ПО ТАЙМЕРУ	word	838	0x346	7	0	23	H82
72	ВРЕМЯ - МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ ПО ТАЙМЕРУ	word	839	0x347	0	0	59	H82
73	ВРЕМЯ - ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ ПО ТАЙМЕРУ	word	840	0x348	21	0	23	H82
74	ВРЕМЯ - МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ ПО ТАЙМЕРУ	word	841	0x349	1	0	59	H82
75	ВРЕМЯ - ДНИ ВКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВКИ ПО ТАЙМЕРУ ПВСЧПСВ - ДНИ 0b1 1 1 1 1 1 1 =127	word	842	0x34A	124	0	127	H82
79	КОНФИГУРАЦИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ 0-ВЫКЛ 1 - ВОДЯНОЙ 2 - ЭЛЕКТРОКАЛОРИФЕР	word	846	0x34E	1	0	2	K1
80	КОНФИГУРАЦИЯ ОХЛАДИТЕЛЯ 0- ВЫКЛ 1 -ВОДЯНОЙ/ККБ ОДНОСТУПЕНЧАТЫЙ 2- СТУПЕНЬ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ	word	847	0x34F	1	0	2	K2
81	КОНФИГУРАЦИЯ 3-ГО КОНТУРА 0- ВЫКЛ 1 -РОТОРНЫЙ РЕКУПЕРАТОР 2 ПЛАСТИНЧАТЫЙ РЕКУПЕРАТОР 3-УВЛАЖНИТЕЛЬ ВОДЯНОЙ 4- УВЛАЖНИТЕЛЬ ПАРОВОЙ 5- СТУПЕНЬ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ	word	848	0x350	0	0	5	K3
82	КОНФИГУРАЦИЯ ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА 0 – ЧАСТОТА; 1 – ДАВЛЕНИЕ; 2 – ПЕРЕПАД;	word	849	0x351	0	0	2	K4
84	КОНФИГУРАЦИЯ КЛИМАТ 0- РУЧНОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ; 1 - ПО ДАТЧИКУ;	word	851	0x353	0	0	1	K5
85	КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВКА ТЕМПЕРАТУРЫ 0- ПРЯМАЯ; 1 - С КОРРЕКЦИЕЙ ПО ВЫТЯЖКЕ;	word	852	0x354	0	0	1	K6
86	КОНФИГУРАЦИЯ ЗВУК 0 - ВЫКЛЮЧЕН; 1 - ВКЛЮЧЕН ПРИ КРИТИЧЕСКИХ АВАРИЯХ; 2 - ВКЛЮЧЕН ПРИ ВСЕХ АВАРИЯХ;	word	853	0x355	1	0	2	H111
87	НОМЕР УСТАНОВКИ (ДЛЯ МЕНЮ И ИДЕНТИФИКАЦИИ В СЕТИ)	word	854	0x356	8	1	250	H58
88	ВЫБОР АВАРИЙНОГО СИГНАЛА 0- СИРЕНА; 1- МЕЛОДИЯ	word	855	0x357	0	0	1	H910
89	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI8	word	856	0x358	0	-50	50	H712
90	НАСТРОЙКА AI8 MIN	int 16	857	0x359	0	-50	50	H713
91	НАСТРОЙКА AI8 MAX	word	858	0x35A	100	50	1000	H714
92	РЕЖИМ РАБОТЫ ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	word	859	0x35B	0	0	2	П5
93	УСТАВКА ЧАСТОТЫ ВВ	word	860	0x35C	100	5	100	H125
94	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ ВВ	word	861	0x35D	100	5	1000	H126
95	ЗОНА П ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	word	862	0x35E	20	1	100	H121
96	ВРЕМЯ И ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	word	863	0x35F	120	10	1000	H122
97	ВРЕМЯ Д ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА*	word	864	0x360	0	1	10	H123
98	ЗОНА П КАСКАДНОГО РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ	word	865	0x361	20	1	100	H131
99	ВРЕМЯ И КАСКАДНОГО РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ	word	866	0x362	120	10	1000	H132
100	ВРЕМЯ Д КАСКАДНОГО РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ	word	867	0x363	0	1	10	H133
101	КОНФИГУРАЦИЯ ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА 0- ВЫКЛЮЧЕН; 1 – ЧАСТОТА; 2 – ДАВЛЕНИЕ;	word	868	0x364	0	0	2	K7
102	УСТАВКА МИНИМАЛЬНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	word	869	0x365	16	0	99	H134
103	УСТАВКА МАКСИМАЛЬНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	word	870	0x366	35	1	100	H135
104	УСТАВКА AO5 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ, %	word	871	0x367	0	0	100	H105
105	МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИТОКА	word	872	0x368	0	0	145	H623
106	УСТАНОВКА ЧАСА	word	873	0x369		0	23	H81
107	УСТАНОВКА МИНУТЫ	word	874	0x36A		0	59	H81
108	УСТАНОВКА ДНЯ НЕДЕЛИ	word	875	0x36B		1	7	H81
109	УСТАНОВКА ДАТЫ (ЧИСЛО)	word	876	0x36C		1	31	H81
110	УСТАНОВКА МЕСЯЦА	word	877	0x36D		1	12	H81
111	УСТАНОВКА ГОДА	word	878	0x36E		16	99	H81
112	УСТАНОВКА КОРРЕКЦИИ СЕКУНД	word	879	0x36F		-31	31	H84
113	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI5*	int 16	880	0x370	0	-50	50	H705
114	КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА AI9	int 16	881	0x371	0	-50	50	H715

115	НАСТРОЙКА AI9 MIN	int 16	882	0x372	0	-50	50	H716
116	НАСТРОЙКА AI9 MAX	word	883	0x373	100	50	1000	H717
117	Т ПРОГРЕВА 2 при -40С	word	884	0x374	10	0	20	H624
118	КОНФИГУРАЦИЯ КОНТУРА К7 0- ВЫКЛ 1 -ЗАСЛОНКА ПВ 2 - ПРОГРЕВ ЗАСЛОНКИ 3- СТУПЕНЬ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ 4- СТУПЕНЬ ККБ 6-ТЕРМОСТАТ	word	885	0x375	0	0	6	H143
119	ВКЛЮЧЕНИЕ СТУПЕНИ КОНТУРА К7, % РЕГУЛЯТОРА Должно соблюдаться условие п.119 > п.120, п.120 понижается автоматически ниже п.119.	word	886	0x376	66	1	99	H141
120	ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТУПЕНИ КОНТУРА К7, % РЕГУЛЯТОРА Должно соблюдаться условие п.119 > п.120, п.120 понижается автоматически ниже п.119.	word	887	0x377	60	1	99	H142
121	УСТАВКА АО6 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ, %	word	888	0x378	0	0	100	
122	Высокое аварийное давление по входу давления ПВ AI7	word	889	0x379	1100	0	1100	H511
123	Низкое аварийное давление по входу давления ПВ AI7	word	890	0x37A	0	0	1100	H512
124	Высокое аварийное давление по входу давления ВВ AI8	word	891	0x37B	1100	0	1100	H12.9
125	Низкое аварийное давление по входу давления ВВ AI8	word	892	0x37C	0	0	1100	H12.10
126	TS2 ИСТОЧНИК Выбирается источник работы термостата из датчиков AI1…AI6. 1=AI1, 2=AI2,…9=AI9	word	893	0x37D	1	1	6	H143
127	Т ПРОГРЕВА 2 при +10С	word	894	0x37E	0	20	5	H625
128	ВРЕМЯ ПРОГРЕВА ПО ОБРАТКЕ (Прогрев 4)	word	895	0x37F	1200	60	1800	H626
129	ПРОГРЕВ ПО ОБРАТКЕ ПРИ -40	word	896	0x380	10	1	20	H627
130	ПРОГРЕВ ПО ОБРАТКЕ ПРИ +10С	word	897	0x381	5	0	20	H628
131	ВРЕМЯ ОТКРЫТИЯ ЗАСЛОНКИ 1	word	898	0x382	60	0	300	H513
132	ЗАДЕРЖКА ЗАКРЫТИЯ ЗАСЛОНКИ 1	word	899	0x383	60	0	300	H514
133	ВРЕМЯ ОТКРЫТИЯ ЗАСЛОНКИ 2	word	900	0x384	60	0	300	нет
134	ЗАДЕРЖКА ЗАКРЫТИЯ ЗАСЛОНКИ 2	word	901	0x385	60	0	300	нет
135	ВРЕМЯ ПРОГРЕВА ЗАСЛОНКИ 1	word	902	0x386	30	1	120	H515
136	t ПОСТОЯННОГО ПРОГРЕВА ЗАСЛОНКИ 1	word	903	0x387	-25	-50	10	H516
137	МАХ КОЛ-ВО АВТОСБРОСОВ АВАРИЙ	word	904	0x388	0	999	10	H517
138	НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПИД НАГРЕВА ПРИ -40С	word	905	0x389	0	100	60	H629
139	НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПИД НАГРЕВА ПРИ +10С	word	906	0x38A	0	100	20	H629
140	КОНФИГУРАЦИЯ КОНТУРА К8 0- ВЫКЛ 1 -ЗАСЛОНКА ВВ	word	907	0x38B	0	0	6	H143
	АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ. ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ. ФУНКЦИЯ 4							
1	t НАРУЖНАЯ *	int 16	1024	0x400		-50	+150	ПР31
2	t ОБРАТКИ*	int 16	1025	0x401		-50	+150	ПР604
3	t ПРИТОКА*	int 16	1026	0x402		-50	+150	П11, П21
4	t ВЫТЯЖКИ *	int 16	1027	0x403		-50	+150	ПР33
5	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА AI6 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ (1000 соответствует 100% RH)	int 16	1028	0x404		-50	+1000	ПР85
6	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА AI7 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ	int 16	1029	0x405		-50	+1000	ПР86
7	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА AI8 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ	int 16	1030	0x406		-50	+1000	ПР87
8	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД ОБЩИЙ НАГРЕВАТЕЛЯ (на клапан)	word	1031	0x407		0	100	ПР15
9	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД КОНТУРА ОХЛАДИТЕЛЯ (на клапан)	word	1032	0x408		0	100	ПР22
10	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД КОНТУРА РЕКУПЕРАТОРА	word	1033	0x409		0	100	ПР32, ПР42
11	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД КОНТУРА ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	word	1034	0x40A		0	100	ПР52
12	АВАРИИ 1-Е СЛОВО	word	1035	0x40B		0	65535	ПР71
13	АВАРИИ 2-Е СЛОВО	word	1036	0x40C		0	65535	ПР71
14	СТАТУС ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА (УСТАНОВКИ) 0-ВЫКЛЮЧЕН; 1-АВАРИЯ; 2-ОБМЕРЗАНИЕ РЕКУПЕРАТОРА (ПАУЗА); 3-ПРОГРЕВ №1 (ПАУЗА); 4-ПУСК; 5-РАБОТА; 6-ПРОДУВКА; 7-БЛОКИРОВКА;	word	1037	0x40D		0	6	ПР51
15	ПИТАНИЕ 24 В *	word	1038	0x40E	240	0	65535	
16	ЧАСЫ НАРАБОТКИ СТАРШЕЕ СЛОВО	word	1039	0x40F		0	65535	
17	ЧАСЫ НАРАБОТКИ МЛАДШЕЕ СЛОВО	word	1040	0x410		0	65535	
18	ОШИБКИ ПАМЯТИ	word	1041	0x411		0	65535	
19	ВЫХОД ПИД-РЕГУЛЯТОРА УВЛАЖНИТЕЛЯ/РЕЦИРКУЛЯЦИИ	int 16	1042	0x412		-100	100	ПР42
20	ВЫХОД УВЛАЖНИТЕЛЯ НА УСТАВКУ 1 ПОДОГРЕВА	word	1043	0x413		0	100	ПР43
21	ТЕКУЩАЯ УСТАВКА Т ОБР	word	1044	0x414		0	100	ПР601
22	ВЫХОД БАЙПАСА ПО ГРАФИКУ	word	1045	0x415		0	40	ПР607
23	УСТАВКА Т ОБР ПО ГРАФИКУ*	int 16	1046	0x416		0	400	ПР606
24	ТЕКУЩАЯ КОРРЕКЦИЯ УСТАВКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПРОГРЕВЕ	word	1047	0x417		0	10	
25	ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА КОНТУРА ЗАЩИТЫ КАЛОРИФЕРА В %	word	1048	0x418		0	100	ПР602
26	ТЕКУЩИЙ ВЫХОД БАЙПАСА В %	word	1049	0x419		0	40	ПР603
27	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА AI5 ДО КОРРЕКЦИИ	word	1050	0x41A		0	1000	
28	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА AI6 ДО КОРРЕКЦИИ	word	1051	0x41B		0	1000	
29	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА AI7 ДО КОРРЕКЦИИ	word	1052	0x41C		0	1000	
30	ТЕКУЩАЯ УСТАВКА t 1 ПОДОГРЕВА	word	1053	0x41D		14	32	
31	ТЕКУЩАЯ УСТАВКА t ОБЩАЯ	word	1054	0x41E		16	30	
32	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД КОНТУРА 1-ГО ПОДОГРЕВА (БЕЗ УЧЁТА КОНТУРА ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ)	word	1055	0x41F		0	100	ПР13
33	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД КОНТУРА 2-ГО ПОДОГРЕВА	word	1056	0x420		0	100	ПР23
34	КОЛИЧЕСТВО АКТИВНЫХ СИСТЕМНЫХ ОШИБОК	word	1057	0x421		**0**	65535	
35	КОЛИЧЕСТВО СИСТЕМНЫХ ОШИБОК ВСЕГО	word	1058	0x422		**0**	65535	
36	СТАТУС ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА 0-ВЫКЛЮЧЕН; 1-АВАРИЯ; 4-ПУСК; 5-РАБОТА; 7-БЛОКИРОВКА;	word	1059	0x423		0	6	ПР101
37	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД КОНТУРА ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	word	1060	0x424		0	100	ПР102
38	КОЛИЧЕСТВО ОШИБОК СЕТИ RS-485	word	1061	0x425		0	65535	
39	ТЕКУЩИЙ ЧАС	word	1062	0x426		0	23	H81
40	ТЕКУЩАЯ МИНУТА	word	1063	0x427		0	59	H81
41	ТЕКУЩИЙ ДЕНЬ НЕДЕЛИ	word	1064	0x428		1	7	H81
42	ТЕКУЩАЯ ДАТА (ЧИСЛО)	word	1065	0x429		1	31	H81
43	ТЕКУЩИЙ МЕСЯЦ	word	1066	0x42A		1	12	H81
44	ТЕКУЩИЙ ГОД	word	1067	0x42B		16	99	H81
45	AI5 - t ПОСЛЕ УВЛАЖНИТЕЛЯ ИЛИ t ВЫХОДА ПОСЛЕ РЕКУПЕРАТОРА *	int 16	1068	0x42C		-50	+150	ПР85
46	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА AI9 ДО КОРРЕКЦИИ	word	1069	0x42D		0	1000	

47	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА AI9 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ	int 16	1070	0x42E		-50	+1000	ПР89
48	ТЕКУЩАЯ КОРРЕКЦИЯ ЧАСОВ (секунд/день)	int 16	1071	0x42F		-31	31	ПР80
49	CRC программы (для определения версии)	word	1072	0x430				
50	ВХОД МОЩНОСТИ СТУПЕНЧАТОГО ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ*	word	1073	0x431		0	1000	
51	ЗОНА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 1*	word	1074	0x432		0	1000	
52	ЗОНА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 2*	word	1075	0x433		0	1000	
53	ЗОНА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 3*	word	1076	0x434		0	1000	
54	ЗОНА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 4*	word	1077	0x435		0	1000	
55	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 1*	word	1078	0x436		0	1000	
56	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 2*	word	1079	0x437		0	1000	
57	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 3*	word	1080	0x438		0	1000	
58	АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 4*	word	1081	0x439		0	1000	
59	УРОВЕНЬ ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 2*	word	1082	0x43A		0	1000	
60	УРОВЕНЬ ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 3*	word	1083	0x43B		0	1000	
61	УРОВЕНЬ ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ СТУПЕНЬ 4*	word	1084	0x43C		0	1000	
62	ВЫХОД ПИД КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ	word	1085	0x43D		0	100	
63	ВЫХОД AO6	word	1086	0x43E		0	1000	
64	ТЕКУЩИЙ ПРОГРЕВ ПО ОБРАТКЕ*	word	1087	0x43F		0	200	
65	КОЛИЧЕСТВО ТЕКУЩИХ АВТОСБРОСОВ АВАРИИ	word	1088	0x440		0	999	
68	ИДЕНТИФИКАТОР ПРОГРАММЫ (ВЕНТИЛЯЦИЯ = 444)	word	1091	0x443	444	0	65535	
69	СТАРТОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПИД НАГРЕВА*	word	1092	0x444		0	100	ПР620

* - значение делится на 10 при приёме и умножается на 10 при передаче.

12. Техническое обслуживание

Необходимо не менее раза в неделю контролировать работу систем на предмет отклонения регулируемых параметров, появления посторонних шумов.
Предусматриваются следующие виды Технического обслуживания:
- Плановые работы в объёме регламента №1 – один раз в месяц
- Плановые работы в объёме регламента №2 – один раз в полгода при переходе с зимнего на летний режим и с зимнего на летний режим.

Таблица 12. Рекомендуемый перечень работ, проводимых при техническом обслуживании.

№ п/п	Виды технического обслуживания и перечни работ
1.	ТО-1. Ежемесячное техническое обслуживание 1. Просмотр журнала аварий. 3. Проверка наличия системных ошибок, ошибок памяти. 4. Контроль наработки.
2.	ТО-2. Полугодовое техническое обслуживание (весна-осень) 1. Выполнение работ ежемесячного технического обслуживания. 2. При необходимости защиты насоса нагревателя, охладителя, исключить включение этих устройств. Для этого выключить соответствующие автоматы питания, или переключить переключатель «зима/лето»

При проведении технического обслуживания на силовом оборудовании цифровые входы DI4, DI8 должны быть разомкнуты, питание силового оборудования должно быть отключено.
При подтяжке клемм необходимо отключить питание контроллера и отключить напряжение, подающееся на клеммники релейных выходов.
Не рекомендуется надолго отключать питание контроллера и привода клапана нагрева 24В в зимний период времени, если используется водяной калорифер.

13. Правила хранения и транспортирования

Хранение производится в заводской упаковке в сухом отапливаемом вентилируемом помещении с температурой от 5 до 50 °С и относительной влажностью воздуха не более 80%, без конденсата.
Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.
Транспортирование производится в заводской упаковке в транспортной таре любым видом транспорта с защитой от дождя и снега. Температура воздуха при транспортировании от -50 до 50 °С, влажность не более 98 %, без конденсата. Пребывание в условиях транспортирования - не более 3 месяцев.

14. Рекомендации по запуску и наладке

Диагностику системы вентиляции необходимо проводить в случае значительного отклонения параметров регулирования от заданных. Большая часть неисправностей может быть обнаружена с АРМ диспетчера. Проверка датчиков, цепей питания воздушной заслонки, а также отсутствия обрыва обмоток электродвигателя может быть проведена омметром низкого напряжения при отключенном питании.

Внимание!
Перед проведением пуско-наладочных работ вентиляционной системы необходимо проверить правильность электрического монтажа. Невыполнение этого пункта в процессе проведения работ может привести к выходу из строя дорогостоящих элементов системы. Подключение исполнительных механизмов к управляющему модулю выполняется только после проверки наличия на его клеммах необходимых уровней напряжений.

Подключение приборов автоматики осуществляется в следующей последовательности:

- **Монтаж привода воздушной заслонки.**

Перед монтажом проверить соответствие рабочего напряжения привода (~24 В или ~220 В – указано на корпусе привода) напряжению, приведенному в документации на модуль управления. Несоответствие этих напряжений может привести к выходу из строя привода.

Подключение привода заслонки к управляющему модулю выполняется в соответствии со схемами на модуль и инструкцией, прилагаемой к приводу.

Перед монтажом привода проверить его направление вращения:
- Вручную закрыть заслонку и отметить направление ее открытия.
- Подать напряжение на привод, не устанавливая его на вал заслонки, для чего:
1. В модуле выключить автомат питания QM1. Все остальные автоматы должны быть при этом включены;
2. Запустить приточный вентилятор в ручном режиме.
3. Проверить работу привода и направление его вращения;
4. При несовпадении направлений вращения заслонки и привода, направление вращения привода должно быть изменено в соответствии с паспортом на привод (способ реверсирования зависит от типа привода).

В процессе наладки необходимо убедиться в плотности закрытия заслонки при останове системы. При этом количество циклов изменения положения заслонки «открыта - закрыта» при пуске и остановке должно быть не менее трех. При обнаружении неполного закрытия заслонки необходимо ослабить крепление винтового фиксатора и закрепить его в положении вала, соответствующем полностью закрытой заслонке.

- **Проверка состояния элементов вентилятора.**

При использовании асинхронного двигателя проверить способ подключения обмоток двигателя фактическому напряжению питания.
От сети 3х380В:
- «Δ» – для двигателя номинальным напряжением 3 фазы ~380 В;
- «Y» – для двигателя номинальным напряжением 3 фазы ~220 В.

Предварительно сняв проводники с клемм двигателя, проверить отсутствие короткого замыкания между обмотками и корпусом двигателя.

Проверить отсутствие механических повреждений элементов вентилятора и от руки проверить легкость вращения вала двигателя.

Проверить наличие заземления.

Произвести пробный пуск электродвигателя и проверить:
- соответствие потребляемого тока номинальному значению при полностью открытой заслонке, указанному на корпусе двигателя или в паспорте для соответствующей схемы подключения. Величина этого тока не должна превышать номинального значения;
- направление вращения, которое должно соответствовать стрелке на корпусе вентилятора. Для изменения направления вращения необходимо переключить провод запуска с клеммы «вперёд» на клемму «назад» на ЧП.
- отсутствие сильного шума и вибрации;

При любых признаках неисправности необходимо отключить электродвигатель;

После 10 минут работы отключить вводной автомат и проверить температуру двигателя, которая не должна превышать 40 ºС.

- **Установка датчиков.**

Канальный датчик температуры наружного воздуха устанавливается в воздуховоде перед воздушной заслонкой. Накладной датчик наружного воздуха устанавливается на теневой наружной стороне здания в защищённом от осадков и выбросов тепла месте.

Канальный датчик приточного воздуха устанавливается на выходе из установки, на прямом участке воздуховода, при длине прямого участка более 3-х сечений воздуховода (рекомендуемое размещение). В случае использования датчика после увлажнителя (TE5), канальный датчик может быть установлен после калорифера 1-го подогрева, при этом желательно отступить от него на 20 см. или более.

Датчик обратной воды устанавливается на трубе, на стороне выхода теплоносителя из калорифера.

Датчик перепада на вентиляторе рекомендуется проектировать с нормально открытым контактом в цепи контроля, а датчик перепада на фильтре - с нормально закрытыми контактами. При обрыве линии в таком случае в шкаф управления поступить сигнал о неисправности.

Проверка линий датчиков температуры может быть проведена тестером на пределах от 2 кОм.

- **Настройка уставки дифференциальных датчиков давления.**

После включения вентиляционной системы с помощью U – образного манометра измеряются перепады давления на фильтре и на вентиляторе.

Подводящие трубки от отборов давления подключить к штуцерам датчиков в соответствии с маркировкой:
- Отбор давления до вентилятора – штуцер «–»;
- Отбор давления после вентилятора – штуцер «+».

Для датчика давления на вентиляторе задают уставку, меньшую измеренного значения на 50%.

- **Проверка отработки аварийных сигналов управления модулем**

Для имитации аварийного состояния термостата отключают соответствующий контакт или термомагнитный автомат. Система при этом переходит в режим «Авария», гаснет зеленая лампа «Работа», электродвигатель вентилятора останавливается, воздушная заслонка полностью закрывается и регулирующий вентиль полностью открывается.

Если датчики перепада установлены согласно настоящей инструкции, то для контроля аварии по перепаду вентилятора достаточно отсоединить одну или две трубки от датчика. Также можно временно отсоединить один из проводов в контрольной цепи в любой точке. Для контроля сигнала фильтра можно осторожно подуть в плюсовую трубку датчика, либо временно отсоединить один из 2-х проводов в цепи контроля.

15. Порядок настройки контроллера через ПК и конфигуратор

Для удобной и быстрой настройки контроллера рекомендуется использовать приложение-конфигуратор ConfigRX500.
Конфигуратор доступен для скачивания на сайте https://ekfgroup.com на странице продукта (в разделе «Документация и ПО».

Перед настройкой контроллера подайте на него питание и подключите его к компьютеру через интерфейс RS-485 и любой преобразователь интерфейсов RS-485 <-> USB (артикул преобразователя интерфейсов EKF: RSU-C-1).

После скачивания и распаковки архива с конфигуртатором запустите программу с помощью ярлыка ConfigRX500.exe.

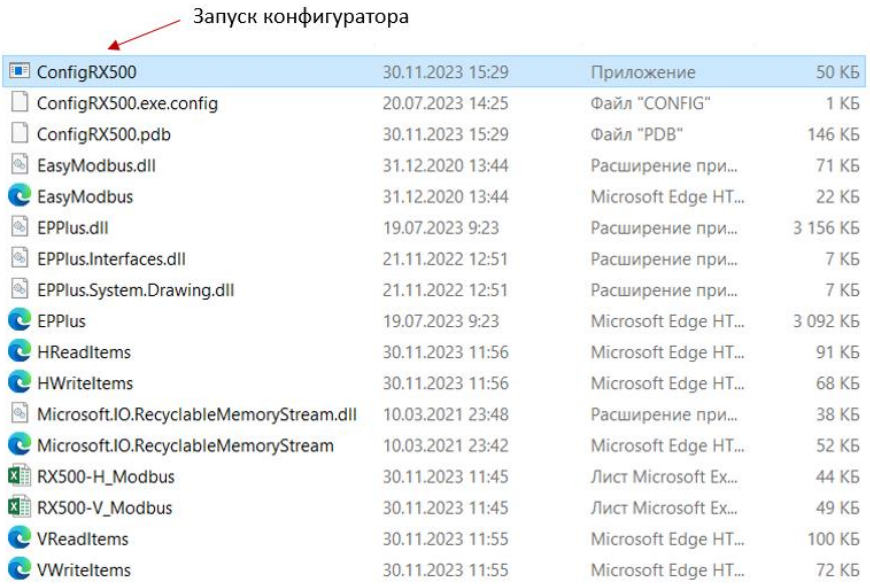


Рис.18. Запуск конфигуратора.

В открывшемся окне конфигуратора выберите COM-порт компьютера, через который подключен контроллер, в поле «COM-порт».

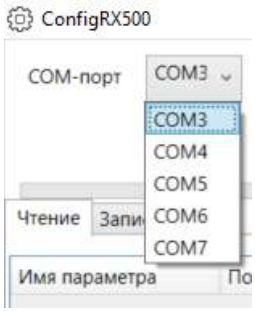


Рис.19. Выбор COM-порта.

Укажите адрес устройства в поле «SlaveID» (заводской адрес по умолчанию 125) и выберите модель контроллера в поле «Тип устр.».

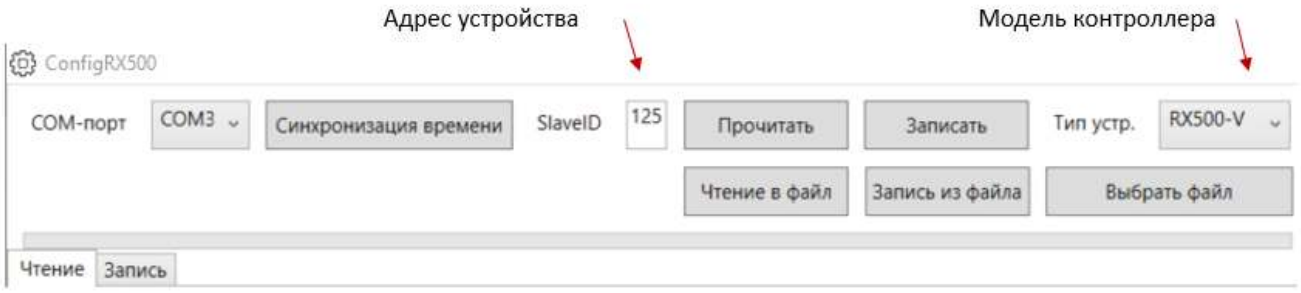


Рис.20. Modbus-адрес и модель контроллера.

Синхронизируйте время и дату в контроллере с временем и датой в ПК с помощью клавиши «Синхронизация времени» (при необходимости).

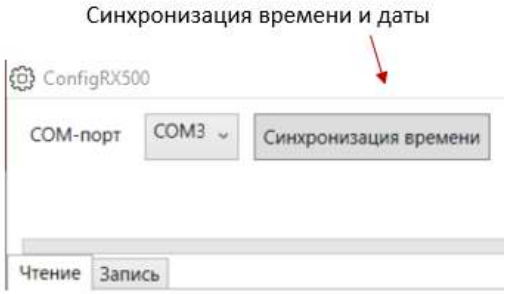
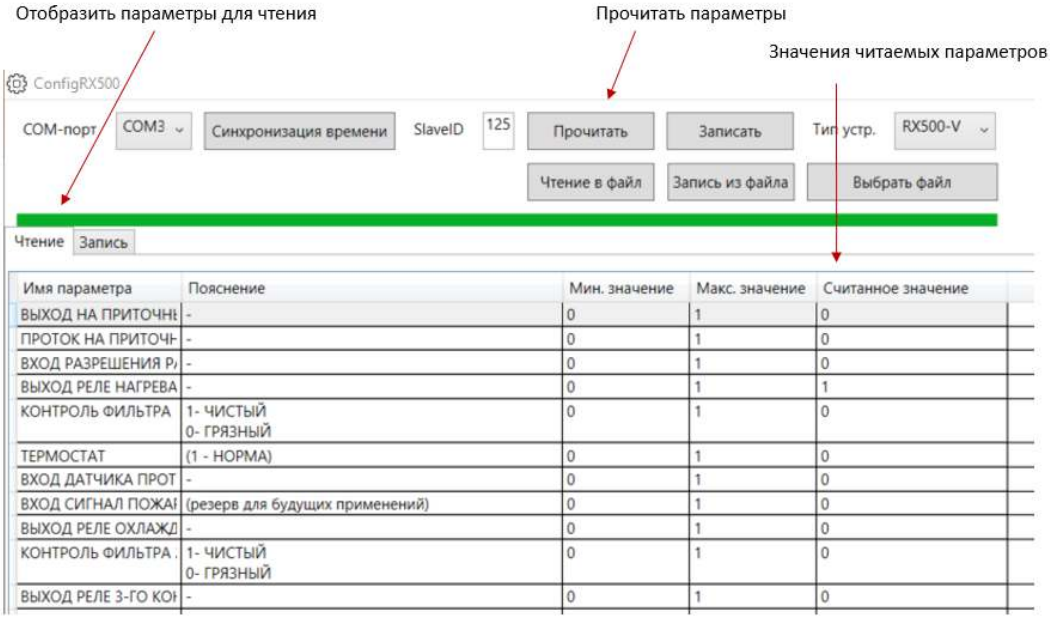


Рис.21. Синхронизация времени и даты.

Существует 2 способа чтения и записи параметров контроллера:
1) С помощью интерфейса конфигуратора
2) Через импорт/экспорт Excel-документа

Для чтения параметров контроллера через интерфейс конфигуратора откройте вкладку «Чтение» в конфигураторе и нажмите кнопку «Прочитать». После завершения операции все параметры запишутся в столбец «Считанное значение».



Имя параметра	Пояснение	Мин. значение	Макс. значение	Считанное значение
ВЫХОД НА ПРИТОЧНЫ	-	0	1	0
ПРОТОК НА ПРИТОЧН	-	0	1	0
ВХОД РАЗРЕШЕНИЯ Р/	-	0	1	0
ВЫХОД РЕЛЕ НАГРЕВА	-	0	1	1
КОНТРОЛЬ ФИЛЬТРА	1- ЧИСТЫЙ 0- ГРЯЗНЫЙ	0	1	0
ТЕРМОСТАТ	(1 - НОРМА)	0	1	0
ВХОД ДАТЧИКА ПРОТ	-	0	1	0
ВХОД СИГНАЛ ПОЖАІ	(резерв для будущих применений)	0	1	0
ВЫХОД РЕЛЕ ОХЛАЖД	-	0	1	0
КОНТРОЛЬ ФИЛЬТРА .	1- ЧИСТЫЙ 0- ГРЯЗНЫЙ	0	1	0
ВЫХОД РЕЛЕ 3-ГО КОІ	-	0	1	0

Рис.22. Чтение параметров через интерфейс конфигуратора.

Для записи параметров контроллера через интерфейс конфигуратора откройте вкладку «Запись» в конфигураторе, выберите необходимые для записи параметры в столбце «Запись» (либо воспользуйтесь кнопкой «Выбрать все») и нажмите кнопку «Записать». После завершения операции все выбранные параметры запишутся в устройство.

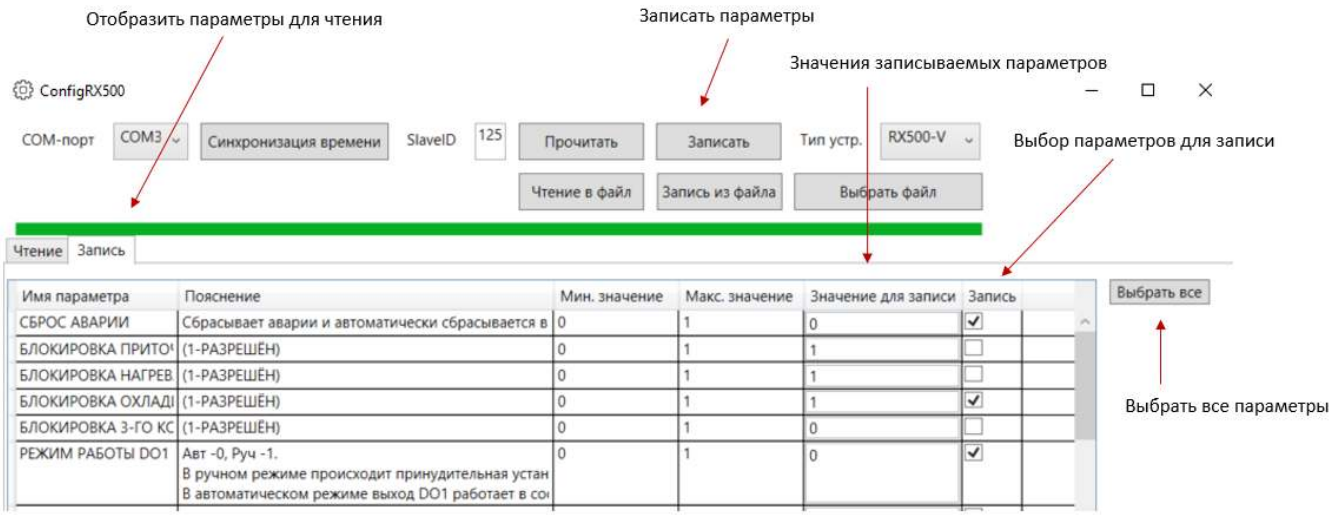


Рис.23. Запись параметров через интерфейс конфигуратора.

Для чтения параметров в Excel-документ, нажмите кнопку «Выбрать файл» и в открывшемся окне выберите файл с именем устройства («RX500-H_Modbus» или «RX500-V_Modbus») в папке «Tables». После выбора файла нажмите кнопку «Чтение в файл». После завершения операции все параметры запишутся в выбранный файл (вкладка «Параметры для чтения», столбец I).

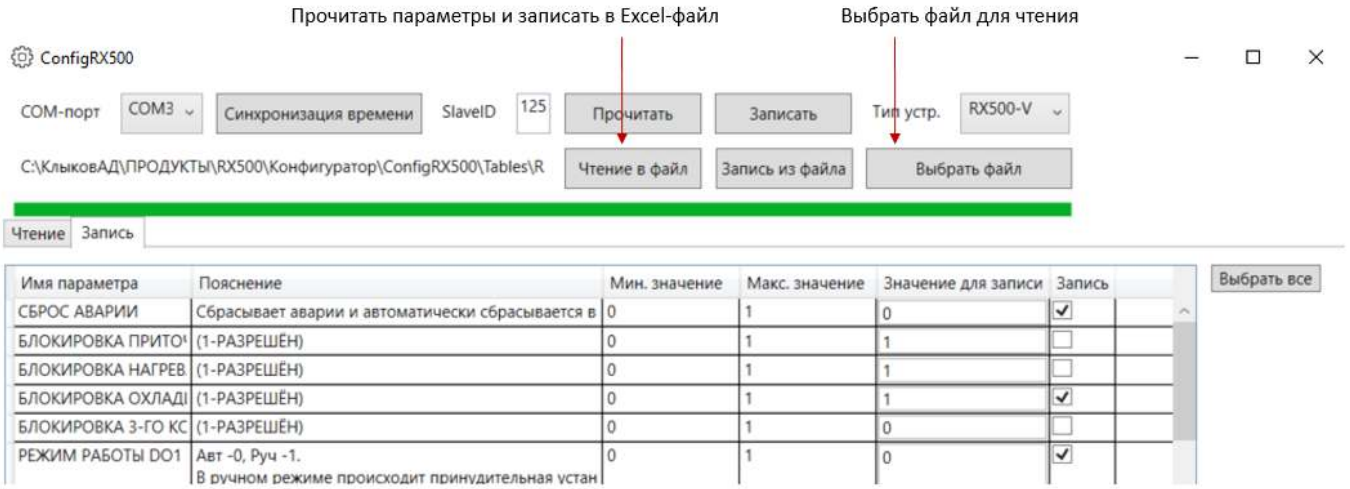


Рис.24. Чтение параметров в Excel-документ.



Рис.25. Прочитанные параметры в Excel-документе.

Для записи параметров через Excel-документ сначала зайдите в папку «Tables», откройте файл с именем устройства («RX500-H_Modbus» или «RX500-V_Modbus»), откройте вкладку «Параметры для записи» и внесите в столбец I параметры, которые нужно загрузить в контроллер. Сохраните и закройте файл. После этого в окне конфигуратора нажмите кнопку «Выбрать файл» и в открывшемся окне выберите файл с именем устройства («RX500-H_Modbus» или «RX500-V_Modbus») в папке «Tables». После выбора файла нажмите кнопку «Запись из файла». После завершения операции все параметры из выбранного файла запишутся в устройство.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	№ п/п	Имя параметра	Пояснение (всплывающее окно)	Тип данных	Адрес dec	Адрес hex	Мин. значение	Макс. значение	Значение для записи	Описание (см. инструкцию)	Команда Modbus
2	ПАРАМЕТРЫ И СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ. НАСТРОЙКИ АЛГОРИТМА РАБОТЫ										
3	1	СБРОС АВАРИИ	Сбрасывает аварии и автоматически сбрасывается в 0	bool	256	0x100	0	1	0	I24	5
4	2	БЛОКИРОВКА ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯТОРА	(1-РАЗРЕШЁН)	bool	257	0x101	0	1	1	H57	5
5	3	БЛОКИРОВКА НАГРЕВАТЕЛЯ	(1-РАЗРЕШЁН)	bool	258	0x102	0	1	1	H17	5
6	4	БЛОКИРОВКА ОХЛАДИТЕЛЯ	(1-РАЗРЕШЁН)	bool	259	0x103	0	1	1	H27	5
7	5	БЛОКИРОВКА 3-ГО КОНТУРА	(1-РАЗРЕШЁН)	bool	260	0x104	0	1	0	H36, H409	5
8	6	РЕЖИМ РАБОТЫ DO1	Авт -0, Руч -1. В ручном режиме происходит принудительная установка выхода в значение, указанное в п. 7. В автоматическом режиме выход DO1 работает в соответствии с алгоритмом работы установки.	bool	261	0x105	0	1	0	H91	5

Рис.26. Параметры для записи в Excel-документе.

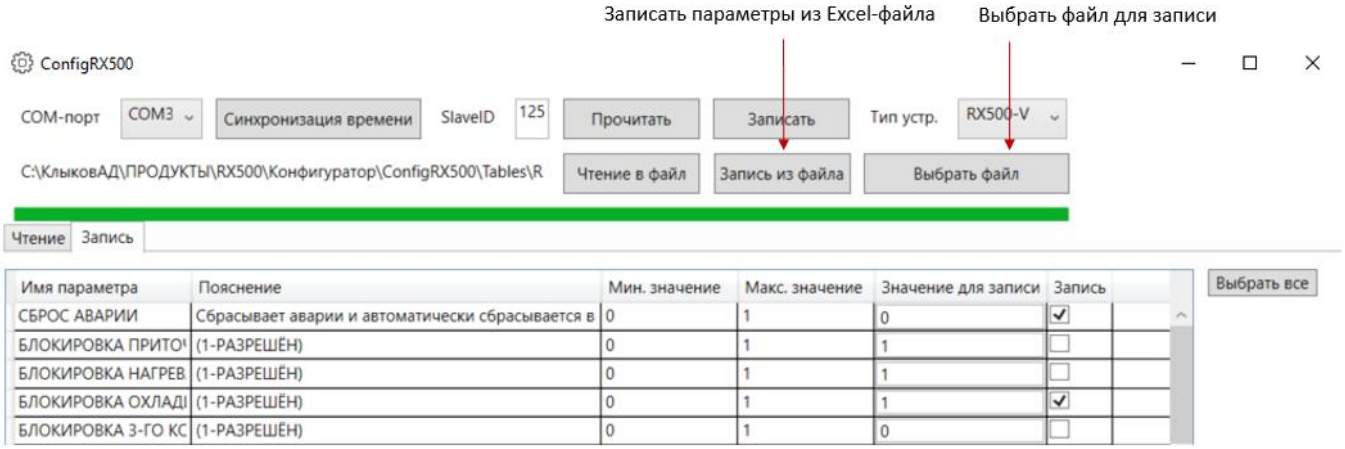


Рис.27. Запись параметров через Excel-документ.