

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ И БЛОКИ АВТОМАТИКИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Блоки управления на базе контроллера OWEN (ОВЕН).

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Оглавление

1.	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	2
1.1.	ОГРАНИЧЕНИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	2
1.2.	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	2
1.3.	ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ	2
2.	Подготовка к работе	2
2.1.	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	2
2.2.	ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ	2
2.3.	ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	3
2.4.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	3
3.	Назначение и органы управления	3
3.1.	НАЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	3
3.2.	КОНСТРУКЦИЯ	3
3.3.	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИЯ	3
3.4.	СИГНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ	4
3.5.	УПРАВЛЯЮЩИЕ И ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ	4
3.6.	ПУСК И ОСТАНОВКА	4
3.7.	СИГНАЛИЗАЦИЯ И СБРОС НЕИСПРАВНОСТИ	4
4.	Транспортировка и хранение	4
4.1.	ТРАНСПОРТИРОВКА	4
4.2.	ХРАНЕНИЕ	4
5.	Применение управляющих блоков	4
6.	Стандартные и расширенные функции	4
7.	Управление	5
8.	Пользовательский интерфейс контроллера ОВЕН	6
8.1.	ВНЕШНИЙ ВИД КОНТРОЛЛЕРА ОВЕН	6
8.2.	УПРАВЛЕНИЕ И ИНДИКАЦИЯ	6
8.2.1.	НАВИГАЦИЯ ПО МЕНЮ	7
8.2.2.	НАЗНАЧЕНИЕ СВЕТОДИОДНОЙ ИНДИКАЦИИ	7
8.3.	СТРУКТУРА МЕНЮ И ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА	8
8.3.1.	ГЛАВНЫЙ ЭКРАН КОНТРОЛЛЕРА	8
8.3.2.	СТРУКТУРА МЕНЮ	9
8.3.2.1.	НЕДЕЛЬНЫЕ ТАЙМЕРЫ	10
8.3.2.2.	БЫСТРЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ НАСТРОЙКИ	11
8.3.3.	СИСТЕМНОЕ МЕНЮ	12
8.3.4.	СЕТЕВОЙ ИНТЕРФЕЙС	14
8.3.5.	ПУСК И УСТАНОВКА СИСТЕМЫ	15
8.3.6.	ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК	15
8.3.7.	ФУНКЦИЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОМЕЩЕНИЯ (КАСКАДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ)	15
8.3.8.	ВВОД И ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ	16
8.3.9.	СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ	16
9.	Управление оборудованием	16
9.1.	УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОМ	16
9.2.	УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ	17
9.2.1.	УПРАВЛЕНИЕ КЛАПАНОМ ВОДЯНОГО НАГРЕВАТЕЛЯ	17
9.2.2.	УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ НАГРЕВА	17
9.2.3.	КОНТРОЛЬ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	18
9.2.4.	ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ	20
9.2.5.	ПРОГРЕВ ВОДЯНОГО НАГРЕВАТЕЛЯ	20
9.2.6.	АЛГОРИТМ СНИЖЕНИЯ УСТАВКИ В РЕЖИМЕ ПРОГРЕВА	21
9.3.	УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ НАГРЕВАТЕЛЕМ	21
9.4.	УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАДИТЕЛЯМИ	23
9.4.1.	УПРАВЛЕНИЕ ФРЕОНОВЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ (ОХЛАДИТЕЛЬ ПРЯМОГО ИСПАРЕНИЯ)	23
9.4.2.	СОВМЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФРЕОНОВЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ И ВОДЯНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ	24
9.5.	УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИЕЙ	25
9.5.1.	УПРАВЛЕНИЕ ЗАСЛОНКАМИ РЕЦИРКУЛЯЦИИ/ РОТОРНЫМ РЕКУПЕРАТОРОМ	26
9.6.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	29
10.	Журнал аварий	29
11.	Датчики	30
12.	Подключение воздушных заслонок	31
13.	Монтаж блоков управления	32
14.	Настройка регулятора	33
15.	Меры безопасности	34
16.	Подготовка изделия к использованию	34
17.	Техническое обслуживание	34
ПРИЛОЖЕНИЕ А		35

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Ограничение области применения

Настоящая Инструкция содержит сведения, необходимые для надлежащего монтажа и эксплуатации оборудования, но не освобождает пользователя от наличия специальных и (или) профессиональных знаний, соблюдения государственных стандартов, норм и правил, а также предписаний в области безопасности, не противоречит им и не заменяет их. При обнаружении любого противоречия считать информацию, изложенную в вышеперечисленных источниках, приоритетной.

Информация, приведенная в настоящей Инструкции и ее приложениях, распространяется исключительно на модели оборудования и его модификации, упомянутые в ней, и никаким образом и ни при каких условиях не может быть использована полностью или частично в отношении других изделий предприятия-изготовителя, а также для изделий сторонних производителей.

1.2. Предупреждения



ВНИМАНИЕ!

Электропитание оборудования осуществляется высоким напряжением, опасным для жизни! Перед проведением любых работ выполнить отключение **ввода** питания оборудования!



ВНИМАНИЕ!

Автоматическое включение оборудования! Перед проведением работ необходимо исключить непреднамеренный запуск!

ВНИМАНИЕ!

Работы по электрическому подключению должен выполнять только квалифицированный персонал!

1.3. Право на внесение изменений в конструкцию

Изготовитель оставляет за собой право в любой момент, без обязательного извещения, вносить изменения в конструкцию изделий, деталей, комплектацию, дизайн и характеристики, без изменения основных технических характеристик.

2. Подготовка к работе

2.1. Условия эксплуатации

Блок управления предназначен для установки внутри помещения и рассчитан на круглосуточный режим работы. Конструкция блока не предусматривает его использование в условиях его воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

Степень защиты оболочки блока:

IP65 – при закрытой крышке (исполнение в пластмассовом корпусе)

IP40 – при открытой крышке (исполнение в пластмассовом корпусе)

IP65 – при закрытой дверце, (исполнение металлическом корпусе)

IP00 – при открытой дверце. (исполнение в металлическом корпусе)

Температура воздуха при эксплуатации: от +5 до +40°C.

Влажность воздуха при эксплуатации: не более 95% без образования конденсата.

2.2. Требования к установке

Блок должен быть установлен в месте, защищенном от воздействия атмосферных осадков и доступа посторонних лиц.

Должен быть предусмотрен свободный доступ обслуживающего персонала к блоку для проведения монтажных работ и последующего обслуживания в процессе эксплуатации.

Блок должен быть установлен в вертикальном положении. Допустимые отклонения от вертикали приведены на Рис. 1.

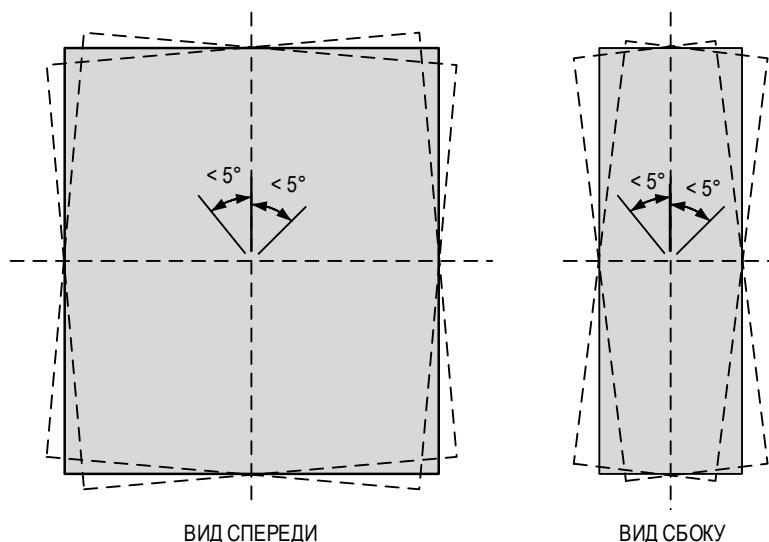


Рис. 1 Допустимые отклонения от вертикали при установке блока

2.3. Требования к системе электропитания

Система электропитания: TN-C-S, 1x230/3x400 В, 50 Гц +N+PE.
 Для обеспечения питания собственных нужд блока необходимо подключение рабочего нуля (N).
 Номинальное напряжение: 230/400 В $\pm 10\%$, 50 ± 1 Гц.
 Несимметрия питающих напряжений: не более 2%.
 Потребляемый ток зависит от мощности электронагревателей и приведен в Паспорте на блок.

2.4. Подготовка к работе

Внешние электрические подключения должны быть выполнены в соответствии с электрической схемой блока.
 Сечение силовых кабелей выбирается в соответствии с потребляемой мощностью вентилятора.
 В целях обеспечения электробезопасности необходимо наличие и подключение защитного РЕ-проводника.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация оборудования при не подключенном РЕ-проводнике!

ВНИМАНИЕ! После транспортировки к месту установки перед первой подачей питания необходимо выполнить проверку затяжки всех клемм внутри блока, в том числе, выполненных на заводе-изготовителе. При необходимости, произвести дополнительную затяжку.

3. Назначение и органы управления

3.1. Назначение оборудования

Блоки управления предназначены для комплексного управления и защиты систем вентиляции. Детальное назначение определяется типом и конструктивным исполнением блока.

3.2. Конструкция

Силовая часть блока состоит из рубильников, автоматических выключателей, клемм, устройств индикации.
 Управление и защита осуществляется при помощи контроллера и релейных схем.
 Блоки могут выпускаться в пластмассовом или металлическом корпусе.

3.3. Органы управления и индикация

На передней панели блока расположена ручка силового рубильника, осуществляющего подачу силового напряжения на электрическую схему блока.

В зависимости от исполнения и функционала блока на передней панели могут быть выведены устройства индикации и управления.

3.4. Сигналы управления и защиты

Сигналы от датчиков и сигналы защиты от контролируемого оборудования систем вентиляции поступают на входные клеммы блока, обрабатываются контроллером блока и управляют работой коммутирующих аппаратов.

Сигналы управления и датчики подключаются в соответствии с электрической схемой блока к соответствующим клеммам, со строгим соблюдением обозначений и полярности.

3.5. Управляющие и защитные функции

Управляющие и защитные функции реализованы в соответствии с функционалом применяемого контроллера.

В зависимости от исполнения возможно местное управление с передней панели с помощью переключателей.

Перечень реализуемых функций зависит от конкретной схемной реализации и приведен далее в инструкции.

3.6. Пуск и остановка

Пуск и остановка систем вентиляции возможны в ручном (местном) режим или по внешнему (дистанционному) сигналу управления.

Выбор необходимого режима осуществляется с помощью переключателя режима работы.

3.7. Сигнализация и сброс неисправности

Вся необходимая информация отображается с помощью индикаторов и/или на информационной панели контроллера на передней панели блока.

Сброс аварий осуществляется на панели контроллера.



ВНИМАНИЕ!

Перед запуском системы после аварии или срабатывании защиты необходимо предварительно выяснить и устранить причину неисправности, вызвавшей аварию или срабатывание защиты!

4. Транспортировка и хранение

4.1. Транспортировка

Блок может транспортироваться в упакованном виде любым видом крытого транспорта, обеспечивающим его сохранность и исключающим механические повреждения, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте используемого вида.

4.2. Хранение

Блок должен храниться на складах или под навесом в заводской упаковке при температуре окружающей среды от -20 до +40 °C и относительной влажности не более 95%. В помещениях для хранения не должно быть паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

5. Применение управляющих блоков

Блоки управления на основе программируемого контроллера TPM1033 производства компании «ОВЕН» применяются для управления и комплексной защиты систем вентиляции с водяным или электрическим нагревом, водяным охлаждением, компрессорно-конденсаторным блоком (ККБ), с оборудованием (схемами) рециркуляции или рекуперации, в зависимости от конфигурации программного обеспечения (ПО).

6. Стандартные и расширенные функции

Управляющие блоки обеспечивают точное регулирование температуры, высокую стабильность, а также безопасность оборудования.

Управляющие блоки имеют стандартные и расширенные функции. Стандартные функции зависят от модификации блоков управления:

Стандартные функции:

- ручной пуск и остановка из управляющего блока;
- внешний пуск и остановка при помощи безпотенциального контакта;

- управление и защита вентиляторов мощностью до 5 кВт, работающих с частотным преобразователем;
- управление и защита вентиляторов с термоконтактами мощностью до 5 кВт;
- управление и защита одним вытяжным вентилятором с термоконтактами мощностью до 5 кВт;
- плавный запуск вентилятора с переключением питания двигателя «звезда-треугольник» (для двигателей мощностью более 4 кВт);
- управление сервоприводом воздушной заслонки 24 вольт;
- управление сервоприводом воздушной заслонки 230 вольт;
- регулирование температуры приточного воздуха или температуры воздуха в помещении;
- управление и защита электрических обогревателей для БУ с электрическим нагревом;
- задержка отключения приточного вентилятора для БУ с электрическим нагревом;
- пропорционально-интегральное управление электрическим нагревателем для БУ с электрическим нагревом;
- пропорционально – интегральное управление сервоприводом клапана отопительной воды для БУ с водяным нагревом;
- управление и защита циркуляционного насоса отопительной воды для БУ с водяным нагревом;
- защита от замерзания водяного нагревателя для БУ с водяным нагревом;
- подключение датчика засорения фильтра;
- задержка выключения приточного вентилятора для продувки электрического нагревателя для БУ с электрическим нагревом;
- подключение датчика температуры воды на выходе из теплообменника (активная защита от замерзания и поддержание установленного значения температуры воды в «обратке» в дежурном режиме) для БУ с водяным нагревом;
- предварительный прогрев калорифера перед запуском в зимнем режиме работы для БУ с водяным нагревом;
- подключение капиллярного термостата защиты от замерзания для БУ с водяным нагревом;
- подключение канального датчика температуры воздуха;
- подключение датчика температуры воздуха в помещении или вытяжном воздуховоде (каскадное регулирование);
- подключение датчика температуры наружного воздуха (ограничение работы компрессора при низкой температуре наружного воздуха, автоматический запуск насоса отопительной воды при низкой температуре наружного воздуха, возможность компенсации установленного значения регулируемой температуры в зависимости от наружной температуры) для БУ с нагревом;
- пропорционально – интегральное управление сервоприводом клапана водяного воздухоохладителя (при водяном охлаждении);
- управление двухступенчатым компрессорно-конденсаторным блоком;
- отключение системы по сигналу о пожаре;
- автоматическое переключение вентиляторов при использовании второго вентилятора как резервного;
- встроенный порт RS485 (протокол Modbus);
- встроенный таймер.

Расширенные функции:

- подключения вентиляторов без термоконтактов (защита по току с регулировкой);
- подключение вентиляторов мощностью от 5 до 11 кВт;
- подключение вентиляторов со встроенными термометрами-сопротивлениями (РТС защита - термисторы);
- подключение дополнительных вентиляторов;
- дистанционная сигнализация работы и неисправности;
- недельный таймер (автоматическая работа установки по программе включения – выключения);
- пропорционально – интегральное управление сервоприводом воздушного клапана (режим рециркуляции) или управление роторным регенератором при отсутствии охлаждения;
- подключение насосов с трехфазным питанием и вынесенными термоконтактами для БУ с водяным нагревом;
- отключение вентилятора при обмерзании рекуператора;
- подключение воздушных заслонок с обогревом;
- подключение датчика перепада давления на вентиляторе;

7. Управление

Основные функции управления вентиляционной системой, такие как пуск, остановка и деблокировка неисправности, а также изменение установленных значений температуры и изменение параметров конфигурации осуществляются при помощи кнопок на контроллере, установленного внутри щита.

На дисплее контроллера выводятся показания реальной и заданной температуры приточного воздуха или воздуха в помещении, и состояние выходных каналов.

Встроенная в контроллер панель управления предназначена для просмотра и изменения различных параметров контроллера. Панель управления состоит из ЖК-дисплея и шести кнопок. Кнопки панели управления служат для перемещения по меню контроллера и редактирования параметров. Как правило, кнопки имеют стандартную функциональность (см. рисунок 3):

Программой контроллера предусмотрены несколько способов включения/выключения установки. Приоритеты различных способов включения установки (от высшего к низшему):

1. С клавиатуры терминала контроллера.
2. С помощью внешнего выключателя через цифровой вход контроллера
3. Командой по сети RS485.
4. По расписанию.

8.1. Внешний вид контроллера ОВЕН



Рис.2. - Внешний вид контроллера ОВЕН TPM1033.

Кнопки панели управления служат для перемещения по меню контроллера и редактирования параметров.

Контроллер ОВЕН TPM1033 поддерживает следующие функции:

- работа по программе, сконфигурированной на заводе изготовителе;
- работа в сети RS-485 по протоколу ModbusRTU/ModbusASCII в режиме Master или Slave;
- обработка входных сигналов от датчиков;
- управление подключенными устройствами с помощью дискретных или аналоговых сигналов;
- отображение данных на ЖКИ;
- ввод и редактирование данных с помощью кнопок на лицевой панели.

8.2. Управление и индикация

На лицевой панели контроллера расположены элементы индикации и управления (см. рисунок 3).

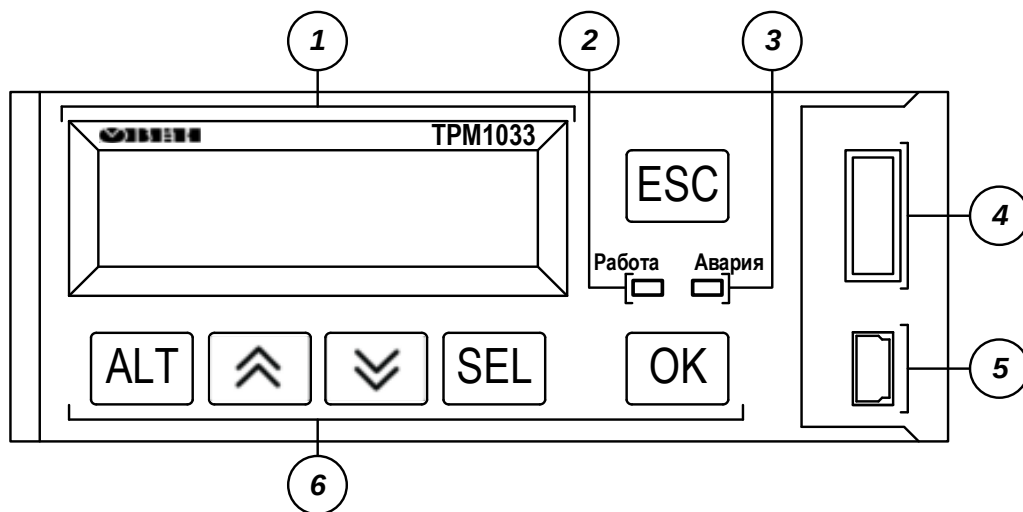


Рис.3. – Лицевая панель контроллера (крышка отсека подключения модулей условно не показана).

Где:

- 1- Двустрочный 16-ти разрядный ЖКИ;
- 2- светодиод зеленого цвета;
- 3- светодиод красного цвета;
- 4- разъем для подключения модулей расширения;
- 5- разъем для программирования контроллера;
- 6- кнопки управления.

Под крышкой на лицевой панели расположены:

- разъем «МОДУЛИ» (тип MIMS-10-TR-U) для подключения модулей расширения (не входят в комплект поставки);
- разъем «ПРОГ.» (тип mini-USB) для программирования контроллера. ОВЕН ТРМ1033 следует подключать к ПК кабелем USB A - mini - USBB.

8.2.1. Навигация по меню

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

Таблица №1. – Назначение кнопок в зависимости от режима.

Кнопка	Функция
Режим отображения	
	Перемещение на одну строку вверх
	Перемещение на одну строку вниз
Режим редактирования	
	Выбор параметра
 и 	Изменение значения параметра
 + 	Перемещение на разряд выше
 + 	Перемещение на разряд ниже
	Сохранение измененного значения
	Выход/отмена. При удержании более 6 секунд выход из системного меню. Возврат на главный экран
	Сохранение отредактированного параметра и переход к редактированию следующего
Рабочий режим	
 + 	Переход в меню Аварии

8.2.2. Назначение светодиодной индикации

На передней панели контроллера имеется два светодиода контрастных цветов (зеленый и красный). Описание режимов работы контроллера в зависимости от индикации представлена в таблице 2.

Таблица №2. – Назначение светодиодной индикации.

Режим работы контроллера	Светодиод «Работа» (зеленый)	Светодиод «Авария» (красный)
Дежурный	-	-
Рабочий	Светится	-

Авария	-	Светится
Тест входов/выходов	-	Мигает

8.3. Структура меню и параметров контроллера

8.3.1. Главный экран контроллера

На главном экране контроллера отображается подробная информация о состоянии системы в целом и в отдельности по каждому входу/выходу контроллера. Просмотр осуществляется с помощью соответствующих кнопок навигации (см. пункт 8.2.1). Подробное описание информации главного экрана контроллера представлено в таблице 3.

Таблица №3. – Описание главного экрана.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
ДежРеж Прит : 24,5	Текущее состояние системы	ДежРеж, ПрогТО, ПадУст, Продув, Работа, Авария, ТестIO
	Название температуры по которой осуществляется регулирование	Прит, Пом
	Текущее значение температуры по которой осуществляется регулирование	
Лето Уст : 25,0	Текущий сезон	Зима, Лето
	Текущая уставка	
Управление: Стоп	Переключение режимов Старт/Стоп	Стоп, Пуск
Темп : Уст : Тек :		
Прит : 25,0 24,5	Текущая уставка температуры приточного воздуха	0...99
	Текущая температура приточного воздуха	-100...495
Обр : 60,3 63,1	Текущая уставка температуры обратной воды	0...150
	Текущая температура обратной воды	0...150
Нар : 20,3	Текущая температура улицы	-100...495
Пом : 60,3 63,1	Текущая уставка температуры помещения	0...99
	Текущая температура помещения	-100...495
Нагрев[0]: 0.00	Текущая мощность электрического нагревателя. В квадратных скобках [] указано количество работающих ступеней нагревателя	0...100% [0...4]
КЗР Нагрев: 0.00	Текущая мощность водяного нагревателя	0...100%
Охлажд[0]: 0.00	Текущая мощность водяного охладителя. В квадратных скобках [] указано количество работающих ступеней ККБ	0...100% [0...2]
Рекупер-я: 0.00	Текущая мощность рекуператора	0...100%
Рецирк-я: 0.00	Текущая мощность рециркуляции	0...100%

ВНИМАНИЕ! В зависимости сконфигурированного программного обеспечения, некоторые пункты могут отсутствовать.

8.3.2. Структура меню

Ниже на рисунке 4 представлена структура меню контроллера. Для того чтобы перейти с главного экрана в главное меню контроллера необходимо одновременно нажать комбинацию кнопок ALT+OK. Возврат на главный экран осуществляется нажатием на кнопку ESC, в соответствии с описанием навигации в контроллере (см. пункт 8.2.1).

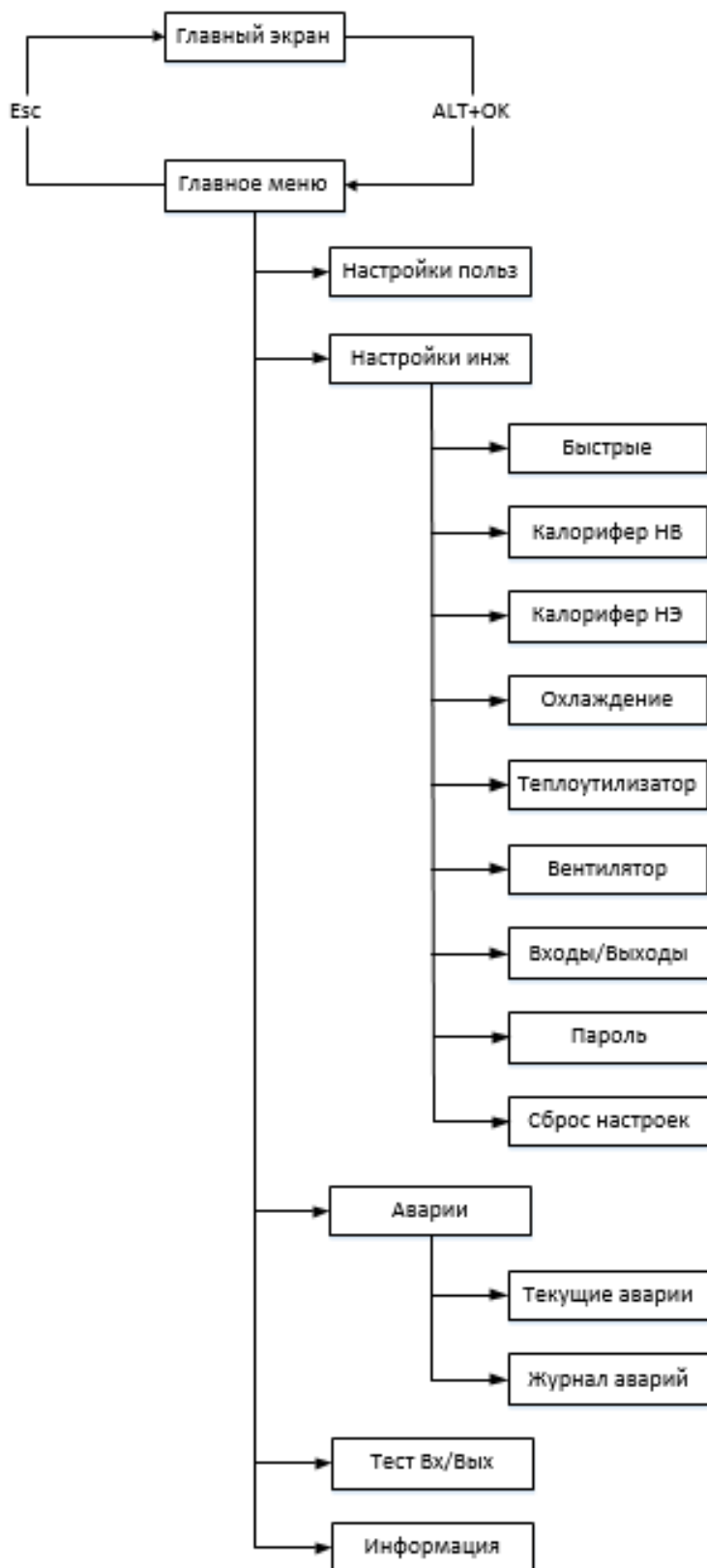


Рис.4.- Структура меню контроллера OBEH TPM1033

В таблице 4 приведено описание каждого пункта главного меню и подпунктов:

Таблица №4. – Описание структуры контроллера.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
Главное меню		
Настройки Польз	Настройки пользователя, доступные без ввода пароля	
Настройки Инж	Настройки инженерные, доступные только после ввода пароля	
Тест Вх/Вых	Отладка элементов управления в ручном режиме	
Аварии	Текущие аварийные ситуации	
Информация	Информация о контроллере	
Настройки пользовательские		
Уставки температуры		
Прит: 25,0	Уставка температуры приточного воздуха	0...99
Пом: 25,0	Уставка температуры воздуха в помещении	0...99
Исп. в упр: Да	Использование датчика температуры в помещении	Да/Нет
Сброс пожар	Выбор алгоритма сбрасывания пожарной тревоги	Ручн. /Авто
Недельные таймеры	Настройка расписания работы системы (см. пункт 8.3.2.1.)	
Настройки инженерные		
Быстрые	Первичные настройки контроллера (см. пункт 8.3.2.2.)	
Калорифер НВ	Настройка водяного калорифера нагрева	
Калорифер НЭ	Настройка электрического калорифера нагрева	
Охлаждение	Настройка фреонового и водяного охладителей	
Теплоутилизатор	Настройка рециркуляции или рекуперации	
Вентилятор	Настройка вентилятора	
Входы/Выходы	Настройка входов и выходов контроллера	
Пароль	Меню задания пароля	
Сброс настроек	Меню сброса настроек к заводским значениям	
Аварии		
Тек. состояние	Список активных аварий с возможностью сброса	
Архивный журнал	Журнал аварий с меткой времени и квитирования	

8.3.2.1. Недельные таймеры

Программой контроллера предусмотрены включения/выключения установки по расписанию. Настройка расписания работы системы осуществляется в меню пользовательских настроек. В таблице 5 представлено описание по настройке внутреннего таймера.

Контроллер ОБЕН ТРМ1033 оснащен встроенными часами реального времени. При наличии питания контроллера часы реального времени питаются от него. В случае отсутствия питания часы реального времени питаются от батареи.

Энергии полностью заряженной батареи хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 5 лет. В случае эксплуатации контроллера при температуре на границах рабочего диапазона время работы часов сокращается.

Для настройки времени необходимо перейти в системное меню контроллера, для этого необходимо удерживать кнопку ALT в течении 3 секунд (более подробно см. пункт 8.3.3). В подменю «Прибор» необходимо выбрать пункт «Часы».

Таблица №5. – Настройка встроенного недельного таймера.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
Смена 1: Неисп	Вкл/Выкл таймер Смена 1	Неисп, Исп-ся
Вкл в: 7:0	Время включения вентустановки	00:00...23:59
Выкл в: 17:0	Время выключения вентустановки	00:00...23:59
Дни нед: Пн-Пт	Дни недели, в которые будет происходить включение	Все, Пн-Пт, Сб-Вс, ПнСрПт, ВтЧтСб
Смена 1: Неисп	Вкл/Выкл таймер Смена 2	Неисп, Исп-ся
Вкл в: 7:0	Время включения вентустановки	00:00...23:59
Выкл в: 17:0	Время выключения вентустановки	00:00...23:59
Дни нед: Пн-Пт	Дни недели, в которые будет происходить включение	Все, Пн-Пт, Сб-Вс, ПнСрПт, ВтЧтСб
День/Ночь:Неисп	Вкл/Выкл функции изменения уставки температуры приточного воздуха в ночное время суток	Неисп, Исп-ся
День с: 8:0	Время наступления дня	00:00...23:59
Ночь с: 16:0	Время наступления ночи	00:00...23:59
Смена 1: Неисп	Вкл/Выкл таймер Смена 1	Неисп, Исп-ся
Вкл в: 7:0	Время включения вентустановки	00:00...23:59
Выкл в: 17:0	Время выключения вентустановки	00:00...23:59
Дни нед: Пн-Пт	Дни недели, в которые будет происходить включение	Все, Пн-Пт, Сб-Вс, ПнСрПт, ВтЧтСб

8.3.2.2. Быстрые инженерные настройки

Подробное описание быстрых инженерных настроек приведено в таблице 6.

Таблица №6. – Быстрые инженерные настройки.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
ЗонаНечув: 1,0	Зона нечувствительности для температуры приточного воздуха	0...99
Ночь.Прит: 15,0	Уставка температуры приточного воздуха в ночной период времени	0...99
Зима/Лето	Температура наружного воздуха для смены сезона Зима/Лето	0...99
Сезон: Авто/Зима	Способ определения сезона	Авто/Ручн
Тип ИМ2:ОВ	Тип второго исполнительного механизма	ОВ/Рекуп/Рецирк
Пуск/Стоп	Выбор алгоритма включения/выключения системы: Кнопка – включение по внешнему безпотенциальному контакту; Экран – включение с контроллера (местное).	Кнопка/Экран
Авария ДО	Приоритет аварии дополнительного оборудования (ДО): НеКрит – при аварии ДО система продолжает работать, только индикация; Крит – при аварии ДО система останавливается.	НеКрит/Крит

8.3.3. Системное меню

Для перехода в системное меню следует удерживать кнопку  в течение трех секунд. Для выхода из системного меню следует удерживать кнопку  в течение трех секунд.

В системном меню контроллера представлена информация:

- имя прибора;
- версия встроенного ПО;
- время цикла;
- состояние входов/выходов;
- настройки и режим работы интерфейсов RS-485;
- просмотр подключенных модулей;
- пароль от системного меню.

С помощью системного меню можно настроить:

- параметры входов;
- экран (подсветка, яркость/контраст);
- интерфейсы RS-485;
- часы;
- запуск/остановку программы;
- задать пароль.

В системном меню можно остановить выполнение пользовательской программы, если это необходимо. Программа будет остановлена после перезагрузки контроллера. В режиме остановленной пользовательской программы все параметры контроллера доступны по сети RS-485 (режим Slave) и через меню контроллера.

Вход в меню можно защитить паролем, который задается в системном меню с лицевой панели контроллера. В случае потери пароля, восстановить его возможно только в сервисном центре.

Структура системного меню приведена на рисунке 5.

ВНИМАНИЕ! Конфигурирование контроллера производится на заводе изготовителе согласно назначению БУ и соответствующей функциональной схеме вентиляционной установки и не требует изменения.

По запросу Заказчика необходимые изменения в конфигурацию контроллера осуществляется только представителями или сервисной организацией завода изготовителя БУ.

ВНИМАНИЕ! Не согласованные заводом изготовителем изменения внесенные в логику работы контроллера ОВЕН ТРМ1033 запрещены и снимают гарантийные обязательства с завода изготовителя перед Заказчиком.

ВНИМАНИЕ! Самостоятельное изменение Заказчиком загруженного программного обеспечения контроллера может привести к нештатной работе оборудования.

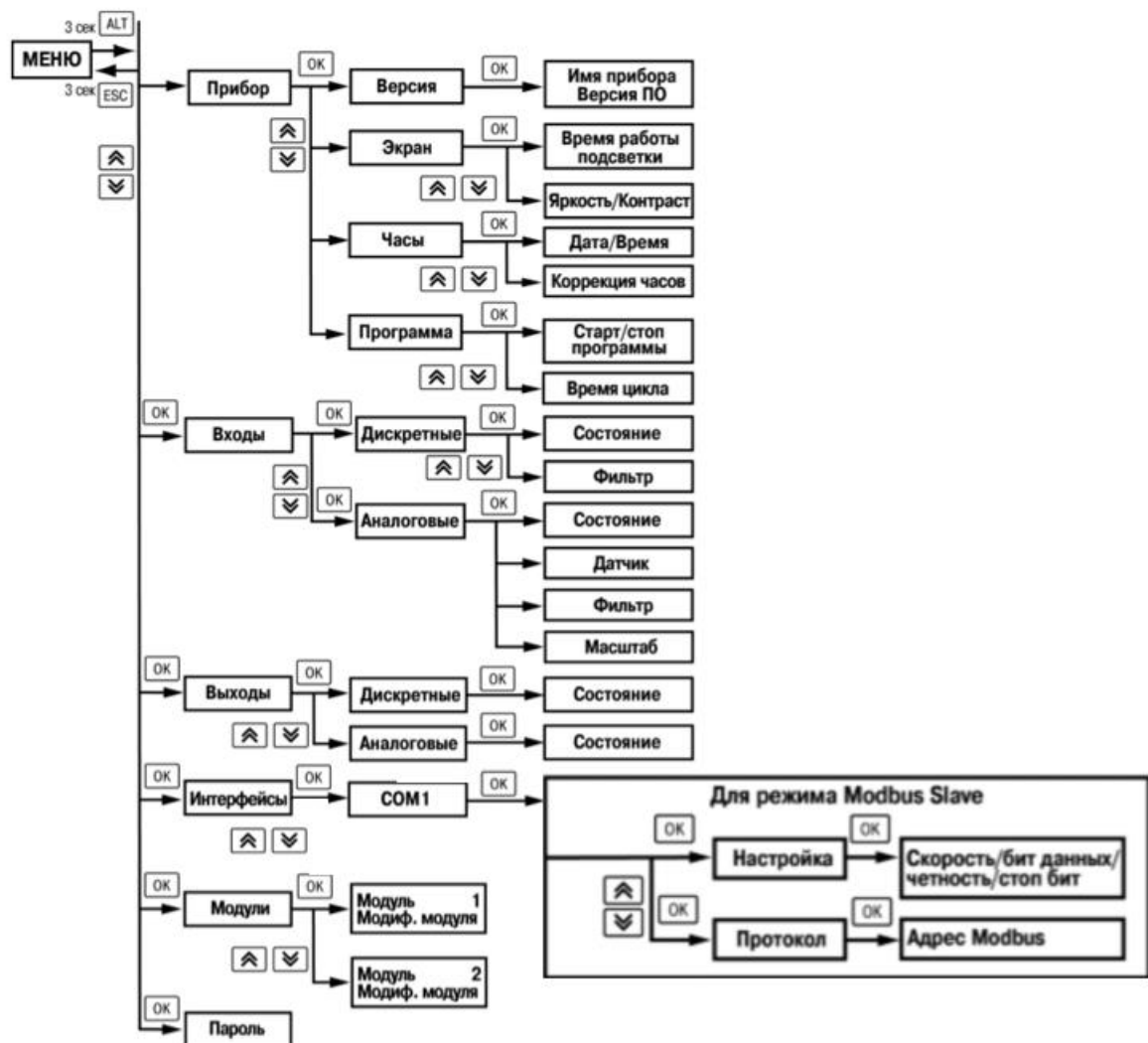


Рис.5. – Структура системного меню

Ниже в таблице 7 представлено описание пунктов системного меню:

Таблица №7. – Описание пунктов системного меню.

Элемент	Описание
Входы	
Дискретные	Состояние дискретных входов отображается в виде побитового состояния каждого входа, где «0» означает, что дискретный вход выключен, а «1», что включен. Отсчет начинается слева направо, начиная с первого входа. Подпункт меню «Фильтр» позволяет установить значение фильтрации сигнала для каждого дискретного входа. Единица измерения—мс.
Аналоговые	Значение аналоговых входов выводится с учетом верхней и нижней границ, заданных в пользовательской программе. Значение имеет тип числа с плавающей точкой. Тип датчиков выводит информацию, для какого типа датчика сконфигурирован каждый вход в пользовательской программе. В соответствующих подпунктах меню можно настроить: - Тип датчика, - Фильтр аналогового входа, - Верхние и нижние границы масштабирования
Выходы	
Дискретные	Состояние дискретных выходов отображается в виде побитового состояния каждого выхода, где «0» означает, что дискретный выход выключен, «1», что включен. Отсчет начинается слева направо, начиная с первого выхода.
Аналоговые	Состояние аналоговых выводов отображается как текущее значение на каждом канале с диапазоном от 0 до 1. Выводимое значение имеет тип числа с плавающей точкой.

Интерфейсы
Настройка интерфейса связи описаны в пункте 8.3.4.
Пароль
В пункте можно задать пароль для входа в системное меню.

8.3.4. Сетевой интерфейс

В контроллере установлен модуль интерфейса RS-485 для организации работы по протоколу Modbus в режиме Slave.

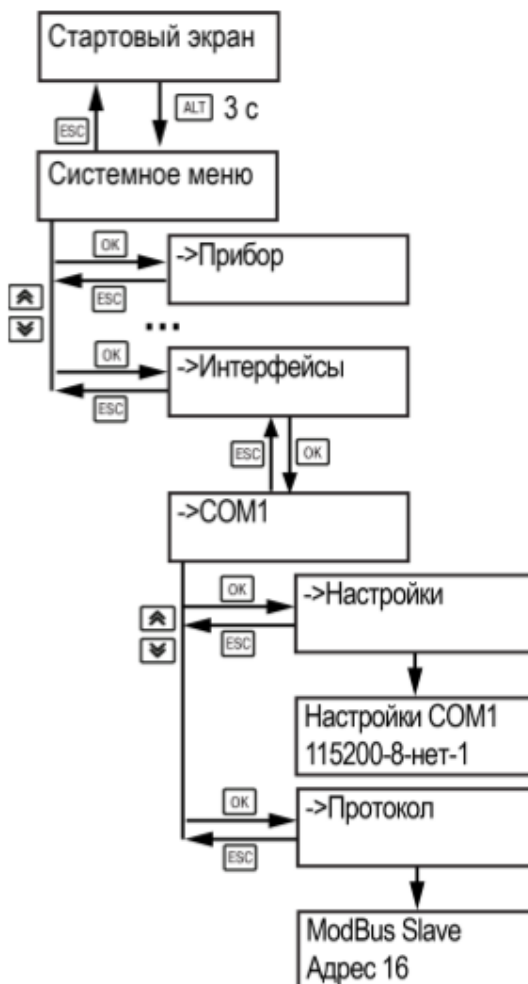


Рис.6. – Структура сетевых настроек.

6). Для работы контроллера в сети RS-485 следует установить его сетевые настройки в системном меню контроллера (см. рисунок

Контроллер в режиме Slave поддерживает следующие функции:

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

Контроллер работает по протоколу Modbus в одном из двух режимов: ModbusRTU или Modbus-ASCII, автоматически распознает режим обмена RTU/ASCII. Адреса регистров, тип переменных параметров, доступных по протоколу Modbus, приведены в **Приложении А**.

8.3.5. Пуск и установка системы

Для запуска вентиляционной системы следует включить все автоматические выключатели в щите управления. Затем повернуть ручку основного выключателя в положение «I ON». При наличии сетевого напряжения на дисплей контроллера будет выводиться информация об устройстве.

Команда на включение может быть подана пользователем вручную с панели управления (контроллера), внешним выключателем (сконфигурированный вход), а так же сформирована программой таймера. После подачи команды на включение, в зависимости от выбранной конфигурации выбирается очередность и задержки включения оборудования.

При установке параметра «Пуск/Стоп» в значение «Кноп» – включение/выключение системы будет происходить по внешнему безпотенциальному (сухому) контакту (далее по тексту «внешний контакт»).

Если неактивен встроенный недельный таймер (**Смена1** и/или **Смена2**, см. пункт 8.3.2.1.), тогда контроллер включает/останавливает вентиляционную систему только по замыканию/размыканию внешнего контакта.

Если активен встроенный недельный таймер (**Смена1** и/или **Смена2**, тогда при замкнутом внешнем контакте запуск/остановка происходит согласно настройкам расписания. При разомкнутом внешнем контакте – вентиляционная система находится в дежурном режиме (остановлена) игнорируя расписание.

При установке параметра «Пуск/Стоп» в значение «Экран» – включение/выключение системы будет происходить только с главного экрана контроллера через настройку: «Управление: Пуск/Стоп». Сигнал с внешнего контакта игнорируется.

Если неактивен встроенный недельный таймер (**Смена1** и/или **Смена2**), тогда контроллер запускает/останавливает систему только по изменению настройки: «Управление: Пуск/Стоп».

Если активен встроенный недельный таймер (**Смена1** и/или **Смена2**), тогда при «Управление: Пуск» запуск/остановка системы происходит согласно настройкам расписания. При установке значения «Управление: Стоп» – вентиляционная система выключена, расписание игнорируется.

8.3.6. Изменение уставок

Для просмотра и изменения уставок служит меню пользователя, страница уставки температуры – Параметр «Прит». При этом ввод пароля не требуется. Данное подменю находится в главном меню контроллера. (см. рисунок 7):

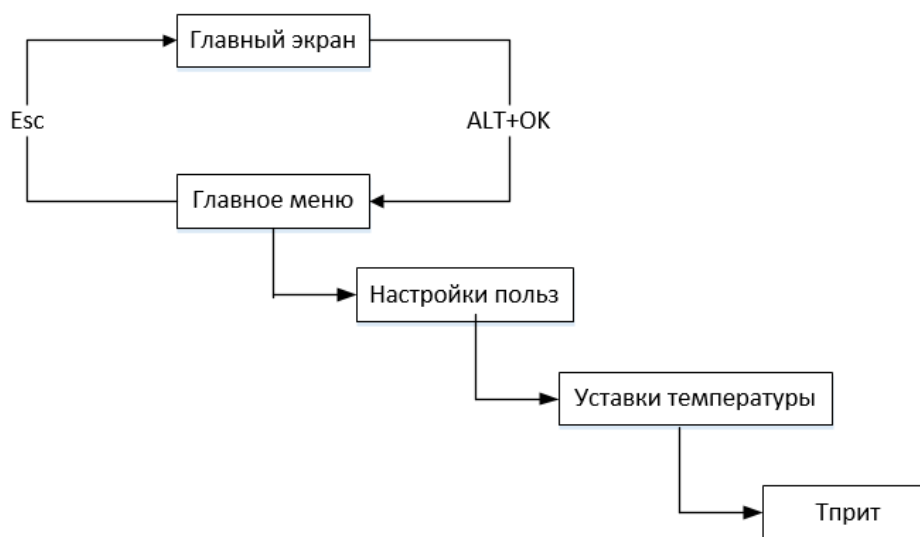


Рис.7. – Структура меню контроллера ОВЕН TPM1033. Изменение уставки.

8.3.7. Функция поддержания заданной температуры помещения (каскадное регулирование)

Регулирование температуры в помещении возможно, если установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении (**Главное меню/Пользовательские настройки/Тпом: Исп. в упр: Да**).

Для поддержания требуемой температуры воздуха в контролируемом помещении используется каскадное регулирование: ПИ-регулятор вычисляет уставку для приточного воздуха с поправочным коэффициентом. Скорректированная по температуре помещения уставка приточного воздуха рассчитывается по формуле:

$$T_{уст\ K} = T_{уст} - \frac{\Delta}{2}$$

Где:

T_{уст} – уставка приточного воздуха (Меню/Быстрая настройка/Прит);

Δ – разница между текущей температурой в помещении **T_{пом}** и уставкой температуры в помещении **T_{уст.пом}** (Главное меню/Пользовательские настройки/Тпом)

В случае каскадного регулирования на главном экране прибора в верхней строчке вместо текущей **Тприт** отображается текущая **Тпом** и появляется обозначение «**Пом**», а в строке ниже будет представлено значение уставки **Туст.пом**.

8.3.8. Ввод и изменение пароля

С помощью пароля ограничивается доступ к определенным группам настроек (Главное меню/Настройки инж/ Пароль).

Пароль блокирует доступ:

- Настройки инж;
- Тест Вх/Вых;
- Аварии.

8.3.9. Сервисный режим

Для входа в сервисный режим необходимо войти в подменю **Тест Вх/Вых** (Главное меню/ Тест Вх/Вых). Для активации сервисного режима необходимо перевести контроллер в режим «**Тест**», на передней панели контроллера в случае отсутствия аварийных событий будет мигать индикатор красного цвета.

Реализованы следующие возможности:

- работоспособности дискретных и аналоговых датчиков (просмотр показаний и состояний);
- срабатывание и правильность подключения исполнительных механизмов.

ВНИМАНИЕ! Возможность тестирования входов/выходов предусмотрена только для проведения пусконаладочных работ. Не следует оставлять контроллер в тестовом режиме без наблюдения — это может привести к повреждению оборудования!

ВНИМАНИЕ! Не согласованные заводом изготовителем изменения внесенные в логику работы контроллера **ОВЕН ТРМ1033** запрещены и снимают гарантийные обязательства с завода изготовителя перед Заказчиком.

9. Управление оборудованием

9.1. Управление вентилятором

Вентиляторы запускаются командой с контроллера, сформированной стратегией запуска установки.

Для приточного и вытяжного вентилятора одновременно может быть назначен вход для сигнала статуса.

При наличии индивидуальных источников сигнала статуса для каждого вентилятора (нормально открытые (Н.О.) сухие контакты), контакты таких источников должны быть подключены к входу контроллера параллельно.

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

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

В контроллере предусмотрен параметр, с помощью которого возможно задать задержку на включение после окончания прогрева водяного калорифера «Включения».

В таблице 8 представлены параметры настройки вентилятора/ов.

Таблица №8. – Настройки вентилятора/ов.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
Вентилятор		
Задержки		
Включения, 5с	Время задержки запуска вентилятора после окончания прогрева калорифера	0...900
PDS Вкл	Допустимое время присутствия сигнала PDS после команда на запуск вентилятора	0...900

Алгоритм работы вентилятора представлен на рисунке 8.

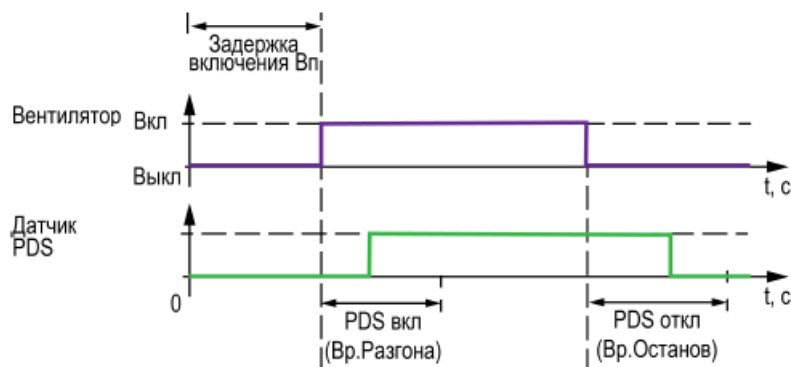


Рис.8. – Структура сетевых настроек.

9.2. Управление водяным нагревателем

9.2.1. Управление клапаном водяного нагревателя

Для регулирования температуры приточного воздуха предусмотрено плавное управление приводом клапана водяного калорифера. Выходная мощность нагревателя вычисляется по ПИ-закону, регулируемая величина – температура приточного воздуха **Тприт**. Зависимость выходной мощности от управляющего воздействия можно записать в виде:

$$Y_i = K_P \cdot (E_i + \frac{\Delta t_{изм}}{T_{и}} \sum_{j=0}^i E_j)$$

Где:

Y_i – выходная мощность нагревателя;

K_P – пропорциональный коэффициент;

$T_{и}$ – время интегрирования;

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

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

Чтобы исключить случаи частого срабатывания исполнительного механизма, в контроллере предусмотрена зона нечувствительности температуры приточного воздуха.

Если **Тприт** < **Туст.прит** – **Δприт**, клапан открывается;

если **Тприт** > **Туст.прит** + **Δприт**, клапан закрывается.

Δприт рассчитывается по формуле:

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

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

9.2.2. Управление насосом нагрева

Разрешение работы насоса осуществляется при помощи выключателя насоса отопительной воды. Включение и выключение насоса осуществляет контроллер по запрограммированному алгоритму.

В случае применения насосов со встроенными термодатчиками, контакты которых используются для индикации аварий, то сброс аварии водяного нагревателя в таком случае осуществляется в следующем порядке: отключается насос выключателем на блоке, затем сбрасывается авария на контроллере. Аналогично производится пуск системы: осуществляется включение на контроллере, далее взводится выключатель насоса нагревателя в положение «ВКЛ.».

Если используется ручное переключение «ЗИМА/ЛЕТО» (параметр контроллера **Главное меню/ Настройки инж./ Быстрые/ Сезон**), то в режиме «ЛЕТО» насос выключен.

ВНИМАНИЕ! Необходимо производить ВЫКЛЮЧЕНИЕ насоса при отсутствии теплоносителя в системе теплоснабжения, в противном случае насос выйдет из строя.

9.2.3. Контроль обратного теплоносителя

Функция контроля температуры обратной воды позволяет возвращать в теплосеть воду, соответствующую температурному графику, а также предупреждать обмерзание калорифера. В контроллере задается два погодозависимых графика: рабочий – выделен синим цветом, и аварийный – выделен красным цветом (см. рисунок 9).

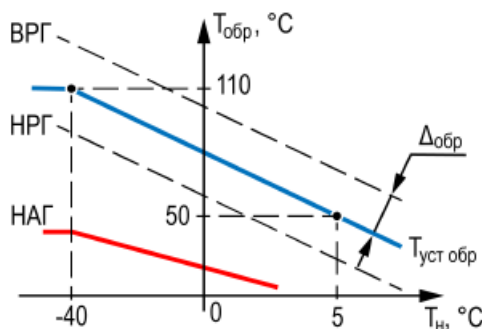


Рис.9. –Погодозависимые графики работы.

В рабочем режиме контроллер регулирует температуру теплоносителя, контролируя нахождение температуры обратной воды ниже верхней рабочей границы (далее по тексту ВРГ) относительно заданного рабочего графика:

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

Где:

$T_{\text{обр}}$ определяется по рабочему графику;

$\Delta_{\text{обр}}$ определяет допустимое отклонение температуры обратного теплоносителя от графика.

Как только температура обратной воды выходит за ВРГ, контроллер пересчитывает уставку приточного воздуха с поправочным коэффициентом влияния, чтобы устранить перегрев обратного теплоносителя. Контроллер производит расчет уставки по формуле:

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

Где:

$T_{\text{пр.уст}}$ – заданная уставка для температуры притока;

Δ – разница между текущей температурой обратного теплоносителя и её максимально допустимым значением ($T_{\text{обр.тек}} - \text{ВРГ}$);

K – коэффициент влияния.

Таким образом, уставка температуры притока принудительно снижается, чтобы контроллер, выявив рассогласование между новой уставкой и текущим значением температуры в канале, начал закрывать клапан и тем самым предотвращать перегрев обратного теплоносителя. При этом на главном экране контроллера значение уставки температуры приточного воздуха будет изменяться и появится обозначение «УстК», свидетельствующее о том, что значение уставки корректируется (см. рисунок 10).

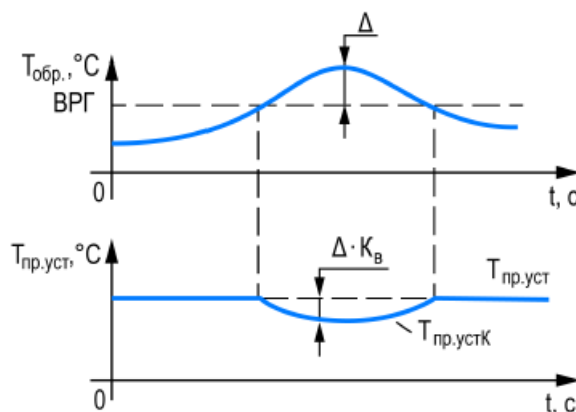


Рис.10. –Зависимость уставки от температуры обратного теплоносителя.

В Дежурном режиме, когда вентиляционной установка отключена, в случае снижения температуры обратной воды до нижней рабочей границы (далее по тексту НРГ) клапан открывается на 100 %. После достижения температурой обратного теплоносителя ВРГ, клапан остается открытым в течение задаваемого пользователем времени (параметр Время прогрева: **Деж.реж**), затем полностью закрывается (см. рисунок 11).

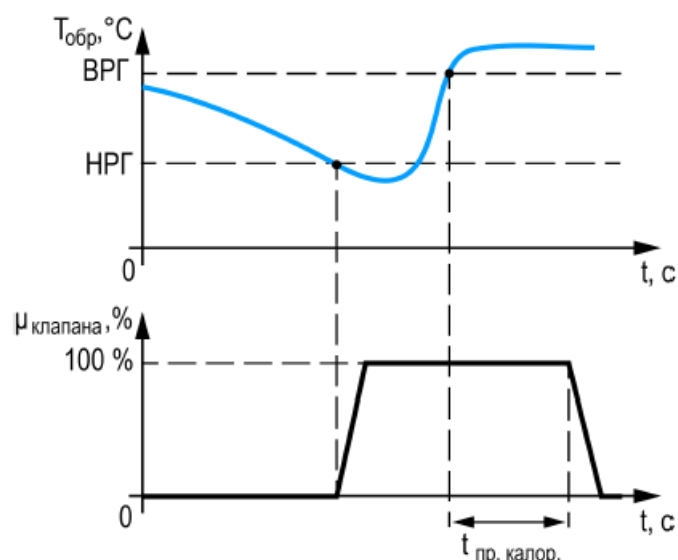


Рис.11. –Алгоритм работы водяного нагревателя в дежурном режиме.

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

Таким образом предотвращается обмерзание калорифера. Если же температура воды не достигнет ВРГ за максимально допустимое время прогрева (параметр Время прогрева: **Максимум**), то произойдет переход в аварию с названием «**Прогрев**», а клапан продолжит работать на 100 %. В контроллере также предусмотрена дополнительная защита от замораживания калорифера путем отслеживания аварийной температуры обратной воды.

Для этого задается аварийный график. При достижении нижней аварийной границы (далее по тексту НАГ) в любом из режимов работы контроллер переходит в Аварийный режим, останавливая систему и открывая клапан на 100 %, клапан остается открытым до ручного сброса аварии по замерзанию.

Контроллер ОВЕН ТРМ1033 имеет возможность задать зависимость принудительного открытия клапана водяного нагревателя от показаний температуры наружного воздуха. Данный алгоритм реализуем путем соотношения уставки температуры обратного теплоносителя с показаниями датчика температуры наружного воздуха.

В таблице 9 представлены параметры соответствующей настройки.

Таблица №9. – Параметры настройки зависимости уставки обратного теплоносителя от температуры наружного воздуха.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
График Тобр		
Кол.точк: 2	Количество точек	2...4
Тнар Тобр		
1) -40,0 110,0	Температура наружного воздуха, точка №1	-60...60
	Температура обратной воды, точка №1	0...150
2) 5,0 50,0	Температура наружного воздуха, точка №2	-60...60
	Температура обратной воды, точка №2	0...150
3) 5,0 50,0	Температура наружного воздуха, точка №3	-60...60
	Температура обратной воды, точка №3	0...150
4) 5,0 50,0	Температура наружного воздуха, точка №4	-60...60
	Температура обратной воды, точка №4	0...150
График Тобр Мин		
Кол.точк: 2	Количество точек	2...4

1) -40,0 30,0	Температура наружного воздуха, точка №1	-60...60
	Температура обратной воды, точка №1	0...150
2) 5,0 15,0	Температура наружного воздуха, точка №2	-60...60
	Температура обратной воды, точка №2	0...150
3) 5,0 15,0	Температура наружного воздуха, точка №3	-60...60
	Температура обратной воды, точка №3	0...150
4) 5,0 15,0	Температура наружного воздуха, точка №4	-60...60
	Температура обратной воды, точка №4	0...150

9.2.4. Защита от замерзания.

В узле защиты от замерзания используется датчик температуры обратного теплоносителя. В конфигурациях с двумя нагревателями для нагревателя первичного нагрева дополнительно может быть сконфигурирован вход и подключен капиллярный термостат. Капилляр термостата должен быть растянут внутри установки сразу за теплообменником при помощи поставляемого в комплекте крепежа, например, как показано на рисунке 12:

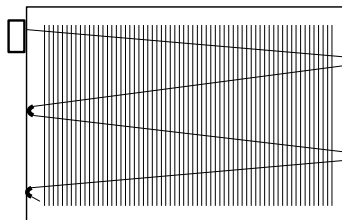


Рис.12. - Пример крепежа капиллярного термостата в канале.

Если значение температуры обратного теплоносителя опустится ниже значения параметра **«Темп.мин»** (10°C) или сработает защитный термостат, то будет сформирована предварительная тревога защиты от замерзания. При этом вентиляторы немедленно остановятся, воздушная заслонка свежего воздуха закроется, регулирующий клапан в контуре водяного калорифера полностью откроется, насос будет работать. Запуск установки будет возможен после устранения неисправности и ручного сброса тревоги.

9.2.5. Прогрев водяного нагревателя

Во время прогрева калорифера происходит разогрев до температуры ВРГ обратного теплоносителя. Для этого контроллер выдает сигнал на 100 % (10В) на открытие клапана нагревателя. Это обеспечит максимальную циркуляцию теплоносителя через калорифер, прогревая его до расчетной температуры ВРГ. Далее действует задержка прогрева (параметр Время прогрева: **Раб. реж**), в течение которой клапан остается полностью открытым. Если температура воды не достигла ВРГ за максимальное время прогрева (параметр Время прогрева: **Максимум**), то произойдет переход в Аварийный режим с названием аварии **«Прогрев»**, а работа клапана будет аналогична его работе в Дежурном режиме (см. рисунок 13).

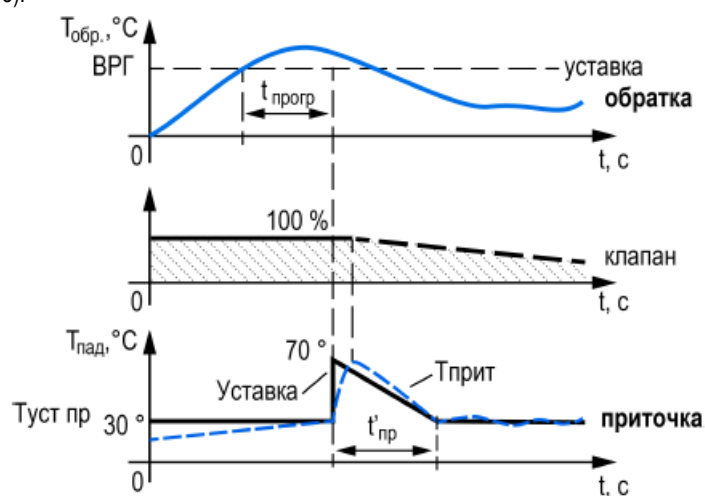


Рис.13. –Алгоритм работы водяного нагревателя.

9.2.6. Алгоритм снижения уставки в режиме прогрева

Во время прогрева калорифера воздух в вентиляционном канале перегревается, поскольку вентилятор выключен, заслонки закрыты и движение воздуха почти отсутствует. При включении вентилятора перегретый воздух попадает на датчик температуры притока. Контроллер фиксирует перегрев приточного воздуха и подает команду на закрытие клапана теплоносителя. Как следствие, падает температура обратной воды и может сработать защита от замораживания. Чтобы избежать такой ситуации, в контроллере ОВЕН ТРМ1033 по завершении прогрева теплообменника предусмотрен режим **«Падающая уставка»**. Режим является переходным после прогрева калорифера и служит для плавного выхода на уставку приточного воздуха, который не допустит провала по температуре обратного теплоносителя. На время действия режима обычная уставка приточного воздуха будет заменена на, так называемую, уставку «падения», которая представляет собой величину, линейно изменяющуюся от некоторого значения до обычной уставки в течение заданного времени «падения».

В таблице 10 представлены параметры настройки водяного нагревателя.

Таблица №10. – Параметры настройки водяного нагревателя.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
Калорифер НВ		
Регулирование		
Время прогрева:		
Деж.реж: 10с	Время прогрева калорифера в дежурном режиме	0...6000
Раб.реж: 10с	Время прогрева калорифера перед пуском системы	0...6000
ПИ-регулятор:		
Кп: 5,000	Пропорциональный коэффициент	0...9999
Ти: 60,0	Время интегрирования	0...9999
Плавный выход:		
Время: 20с	Время падения уставки температуры приточного воздуха	0...36000
Темп.Тпр: 70,0	Уставка падения температуры приточного воздуха	0...200
Защиты:		
Время подогрева:		
Максимум: 20м	Максимальное допустимое время прогрева калорифера	0...1200
Обр.вода		
Темп.мин: 10,0	Аварийная температура обратной воды	0...100
Делт.граф: 5,0	Допустимое отклонение температуры обратной воды от графика/уставки	0...20
Влияние: 3,0	Коэффициент влияния перегрева обратной воды на уставку температуры приточного воздуха	0...9

9.3. Управление электрическим нагревателем

Программой предусмотрено управление до 4-х ступеней электрического нагревателя. Управление нагревателями производится по одинаковому алгоритму. Включением и выключением ступеней нагревателя управляет контроллер. Для этого должно быть сконфигурировано необходимое количество дискретных выходов на контроллере.

Выходная мощность электрического нагревателя вычисляется по ПИ-закону, регулируемая величина–температура приточного воздуха Тприт.

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

Где:

Y_i – выходная мощность нагревателя;

K_{Π} – пропорциональный коэффициент;

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

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

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

В таблице 11 представлены параметры настройки электрического нагревателя.

Таблица №11. – Параметры настройки электрического нагревателя.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
Калорифер НЭ		
Кол-во ступ: 2	Количество ступеней нагревателя	1...4
ПИ-регулятор:		
Кп: 5,000	Пропорциональный коэффициент	0...9999
Ти: 60,00	Время интегрирования	0...9999
Продув: 30с	Время продува ТЭН после их включения	0...6000
Темп.Авар: 115,0	Максимальная допустимая температура приточного воздуха	0...200

Для защиты от частого включения опорных ступеней используется гистерезис, равный 10 % мощности, т.е. вторая ступень включится, когда выходная мощность достигнет 105 %, выключится когда снизится до 95 %.

Включение/отключение ступеней электрического нагревателя зависит от количества нагревателей и текущей мощности ПИ-регулятора электрического калорифера.

В таблице 12 представлены мощности вкл/откл ступеней электрического калорифера.

Таблица №12. – Мощности вкл/откл ступеней электрического калорифера

Ступени нагрева	Мощность включения	Мощность отключения
Одна ступень		
Ступень1	50%	0%
Две ступени		
Ступень1	25%	0%
Ступень2	75%	50%
Три ступени		
Ступень1	16%	0%
Ступень2	49%	33%
Ступень3	83%	66%
Четыре ступени		
Ступень1	12,5%	0%
Ступень2	37,5%	25%
Ступень3	62,5%	50%
Ступень4	87,5%	75%

Для защиты от перегрева к контроллеру должно быть подключено устройство защиты электронагревателя (например, термостат). Если в контроллер поступит сигнал от устройства защиты, то будет сформирована тревога, электронагреватель будет немедленно отключен, а по истечении времени задержки (**Продув**) установка будет выключена полностью. Повторное включение установки возможно после устранения неисправности и сброса тревоги вручную. При использовании двух электронагревателей их устройства защиты должны быть соединены последовательно и подключены к одному входу контроллера.

9.4. Управление охладителями

Регулятор, работающий в режиме охлаждения активен, если сконфигурирован один из охладителей и (или) управление смешивающими воздушными заслонками сигналом регулятора температуры.

Если управление воздушными заслонками от регулятора не используется, то сигнал, вычисленный регулятором для режима охлаждения, полностью используется только для управления охладителем (см. рисунок 14). Если сконфигурировано управление охладителем и воздушными заслонками, то сигнал, вычисленный регулятором температуры для режима охлаждения, делится на два последовательных сигнала: один для управления охладителем, второй - для управления заслонками.

Сигнал управления охладителем блокируется при снижении наружной температуры до значения параметра **«Лето.Уст»**. Управление заслонками блокировка не затрагивает.

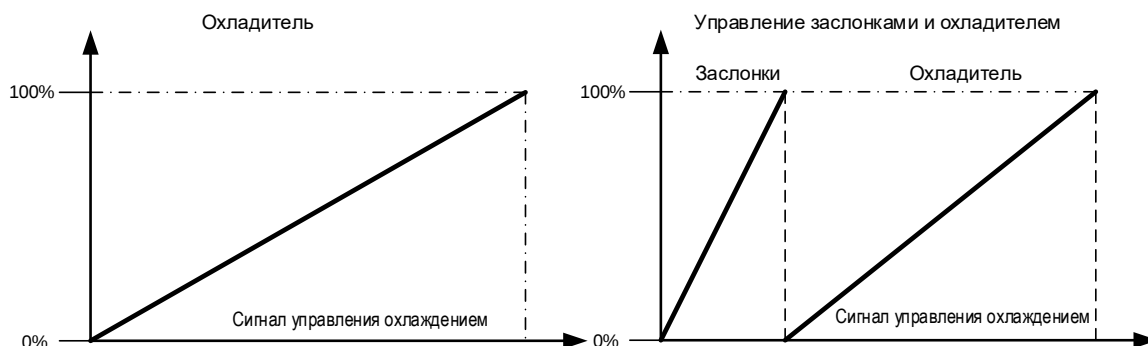


Рис.14. – Алгоритм работы в режиме охлаждения.

9.4.1. Управление фреоновым охладителем (охладитель прямого испарения)

Программой предусмотрено управление включением и отключением двух компрессоров охладителей прямого испарения. В таблице 13 представлены параметры настройки фреонового охладителя.

Таблица №13. – Параметры настройки фреонового охладителя.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
Охлаждение		
Порог Ст1	Порог включения первой ступени фреонового охладителя	0...100%
Порог Ст2	Порог включения второй ступени фреонового охладителя	0...100%
Кп: 5,00	Пропорциональный коэффициент	0...9999
Ти: 60,00с	Время интегрирования	0...9999

Мощность фреонового охладителя вычисляется ПИ-регулятором. По достижению мощности на выходе регулятора **Порог Ст1** – включается первая ступень охладителя. По достижению мощности регулятора **Порог Ст2** – включается вторая ступень охладителя. Включение/отключение ступеней происходит с гистерезисом в 5% относительно **Порог Ст1** и **Порог Ст2** (см. рисунок 15).

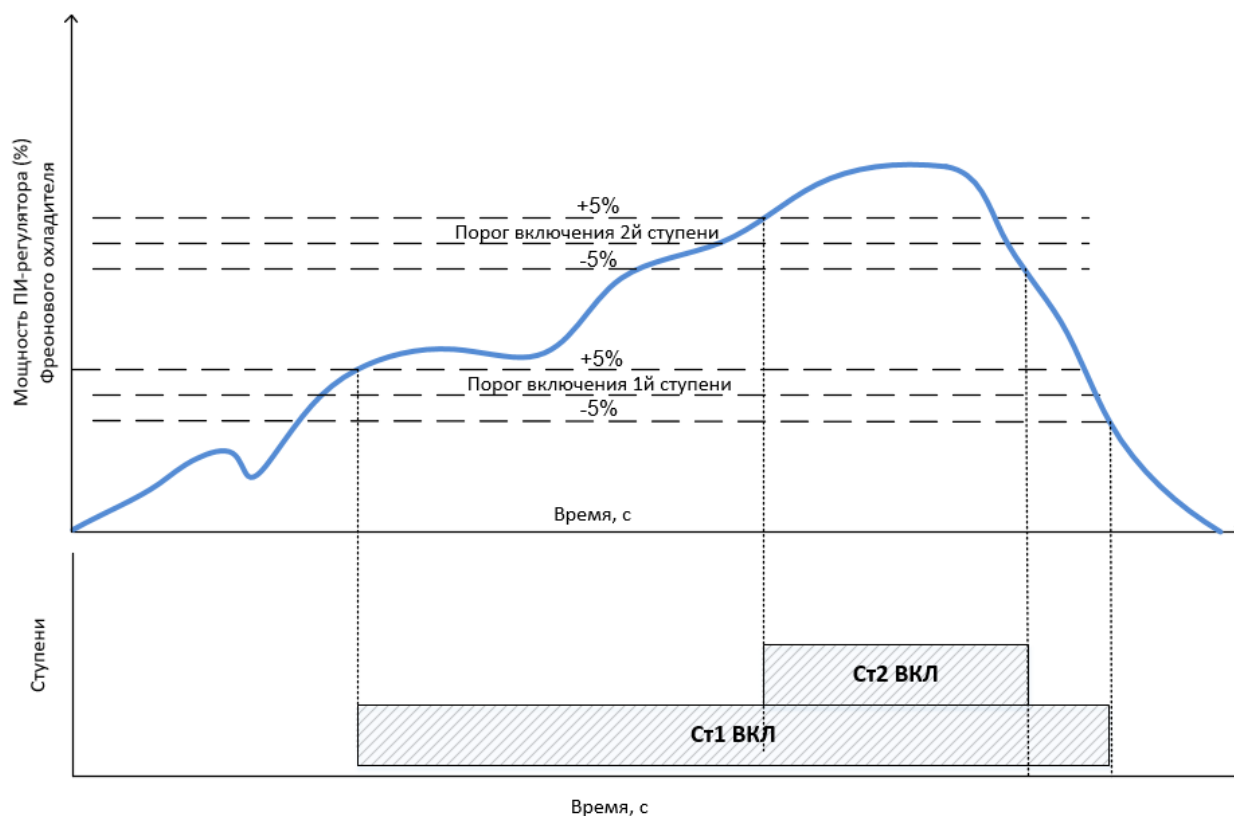


Рис.15. – Алгоритм работы фреонового охладителя (2 ступени охлаждения).

9.4.2. Совместное управление фреоновым охладителем и водяным нагревателем

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

При совместной работе водяного и фреонового охладителя мощность ПИ – регулятора соответствует мощности водяного охладителя, при достижении мощности ПИ-регулятора значению **Порог Ст1%** - включается первая ступень фреонового охладителя. При достижении мощности ПИ-регулятора **Порог Ст2%** - включается вторая ступень фреонового охладителя. Включение/отключение ступеней происходит с гистерезисом в 5% (см. рисунок 16).

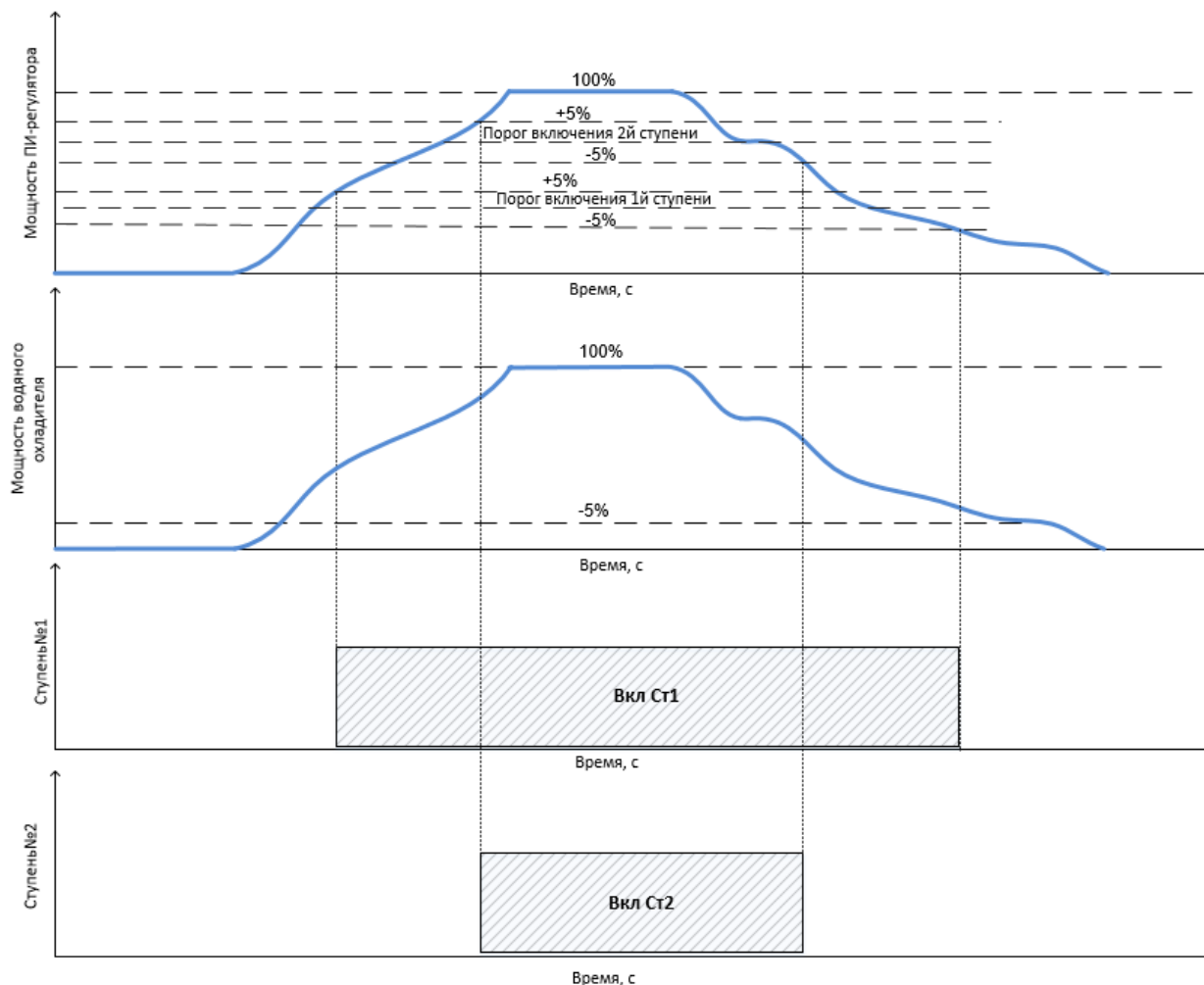


Рис.16. – Алгоритм совместной работы фреонового охладителя и водяного нагревателя.

9.5. Управление теплоутилизацией

Под теплоутилизацией понимается управление различными видами рекуператоров и заслонками рециркуляции (заслонки смешения). Возможно управление следующими видами рекуператоров:

- **пластинчатый;**
- **с промежуточным теплоносителем** (гликолевый); В качестве теплоносителя должна использоваться незамерзающая жидкость, т.к. в программе не реализована защита от замерзания теплоносителя.
- **роторный.**

Управление первыми двумя осуществляется с помощью релейной логики, ресурс контроллера не задействуется.

В свою очередь выделяются два вида пластинчатых рекуператоров:

- **с заслонкой байпасом**, алгоритм работы 2-х позиционный (открыт/закрыт);
- **без заслонки байпаса.**

В зимнее время на пластинах рекуператора может образовываться иней или лед, который необходимо удалять. С целью определения наличия инея необходима установка датчика перепада давления (DPD, см. пункт 11). Датчик должен измерять разность давлений между входом и выходом воздуха на вытяжной стороне рекуператора. Если на пластинах образуется иней, то перепад давления возрастет.

В свою очередь защита от обмерзания рекуператора с заслонкой байпаса осуществляется путем её открытия. После оттаивания рекуператора заслонка байпаса закрывается.

Защита от обмерзания рекуператора без заслонки байпаса осуществляется путем отключения приточного вентилятора. После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, приточный вентилятор заново запускается.

Для рекуператора с промежуточным теплоносителем используется управление рекуперацией с помощью регулирующего клапана. При обмерзании он закроется, при этом снизится нагрузка на рекуператор и произойдет оттаивание. После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, продолжается процесс нормального управления рекуператором.

Управление роторным рекуператором и заслонками рециркуляции осуществляется посредством логики контроллера ОВЕН ТРМ1033.

Программа контроллера подразумевает управление только одним из устройств, т.е. либо заслонками рециркуляции, либо роторным рекуператором. Выбор исполнительного механизма осуществляется с помощью параметра «Тип ИМ2».

9.5.1. Управление заслонками рециркуляции/ роторным рекуператором

Управление заслонками рециркуляции в контроллере осуществляется во вторую последовательность. Удобнее рассматривать алгоритм работы заслонок рециркуляции в последовательности нагрева и охлаждения по зонам. Принцип взаимодействия для нагревателя и охладителя с рециркуляцией одинаков.

Далее приводится описание для алгоритма нагрева (см. рисунок 17), в комплекте температурных датчиков: датчик температуры наружного воздуха и датчик температуры в приточном канале.

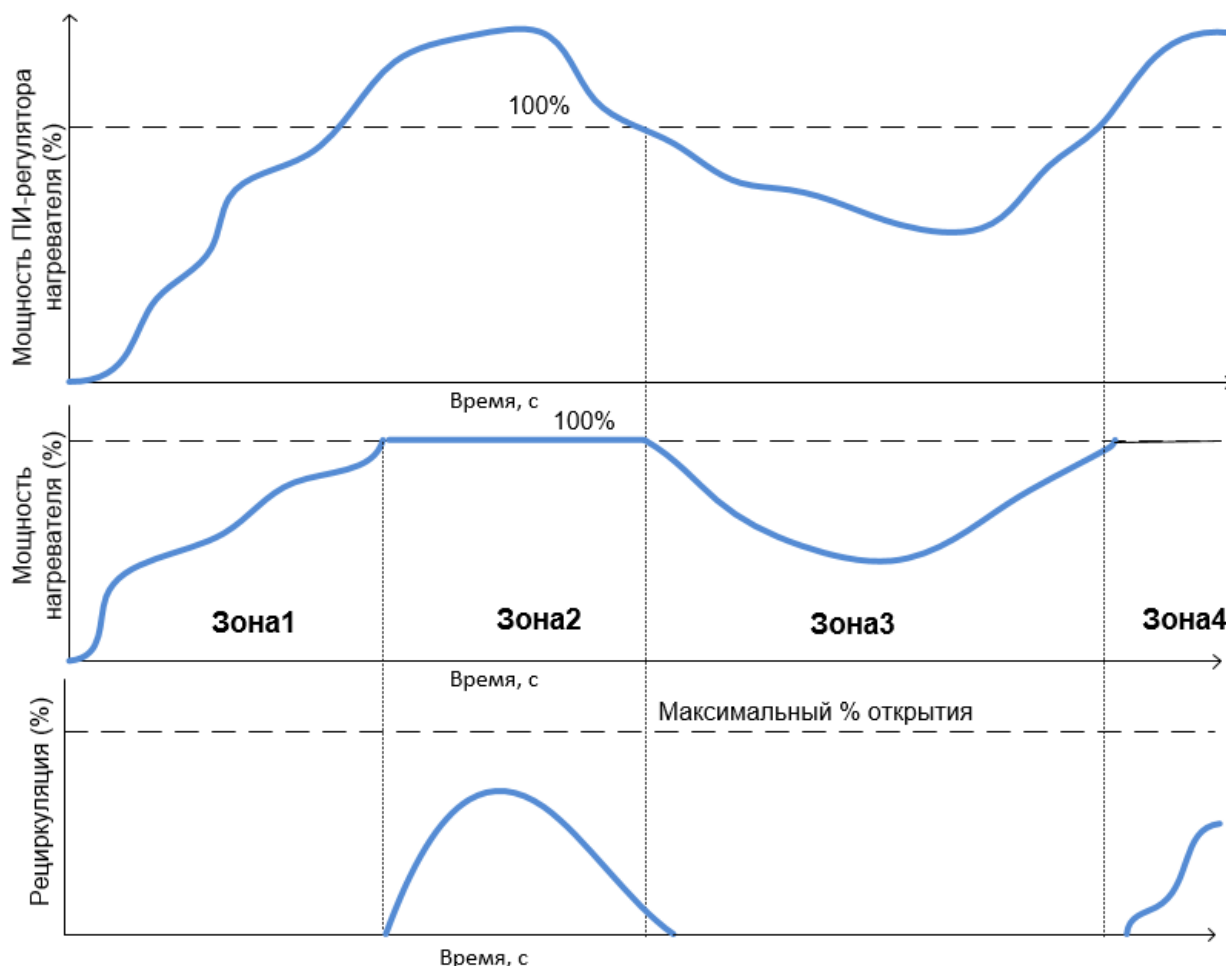


Рис.17. – Алгоритм работы заслонок рециркуляции (два датчика).

Зона 1.- Мощность на выходе ПИ-регулятора нагревателя растет, следом за ним растет мощность нагревателя.

Зона 2.- В начале второй зоны мощность ПИ-регулятора достигает 100% и продолжает расти, а мощность нагревателя уже достигла 100%. Это приводит к тому, что запускается теплоутилизация и регулирование её мощностью осуществляется по ПИ-закону. Для рециркуляции существует ограничение по мощности = 100% - Минимальный процент открытия. В конце второй зоны мощность на выходе ПИ-регулятора падает до 100%, мощность теплоутилизации снижается до 0%.

Зона 3.- В начале зоны мощность на выходе ПИ-регулятора падает ниже 100%, это приводит к снижению мощности нагревателя, начиная с середины зоны мощность на выходе ПИ-регулятора начинает расти, это приводит к росту мощности нагревателя.

Зона 4.- В начале зоны мощность на выходе ПИ-регулятора становится выше 100%, мощность нагревателя 100%, это приводит к запуску теплоутилизации.

Управление роторным рекуператором аналогичное, только в первую последовательность, то есть до нагревателя (водяного или электрического калорифера) и не имеет ограничения по максимальной мощности.

В случае если используется полный набор температурных датчиков (датчик температуры наружного воздуха, датчик температуры в помещении и датчик температуры в приточном канале) предусмотрена автоматическая установка заслонок в положение минимального расхода свежего воздуха по разности наружной температуры и температуры воздуха в вытяжном воздуховоде. На рисунке 18 и 19 представлены алгоритмы работы заслонок рециркуляции по зонам, с учетом сезонности.

Сезон Зима

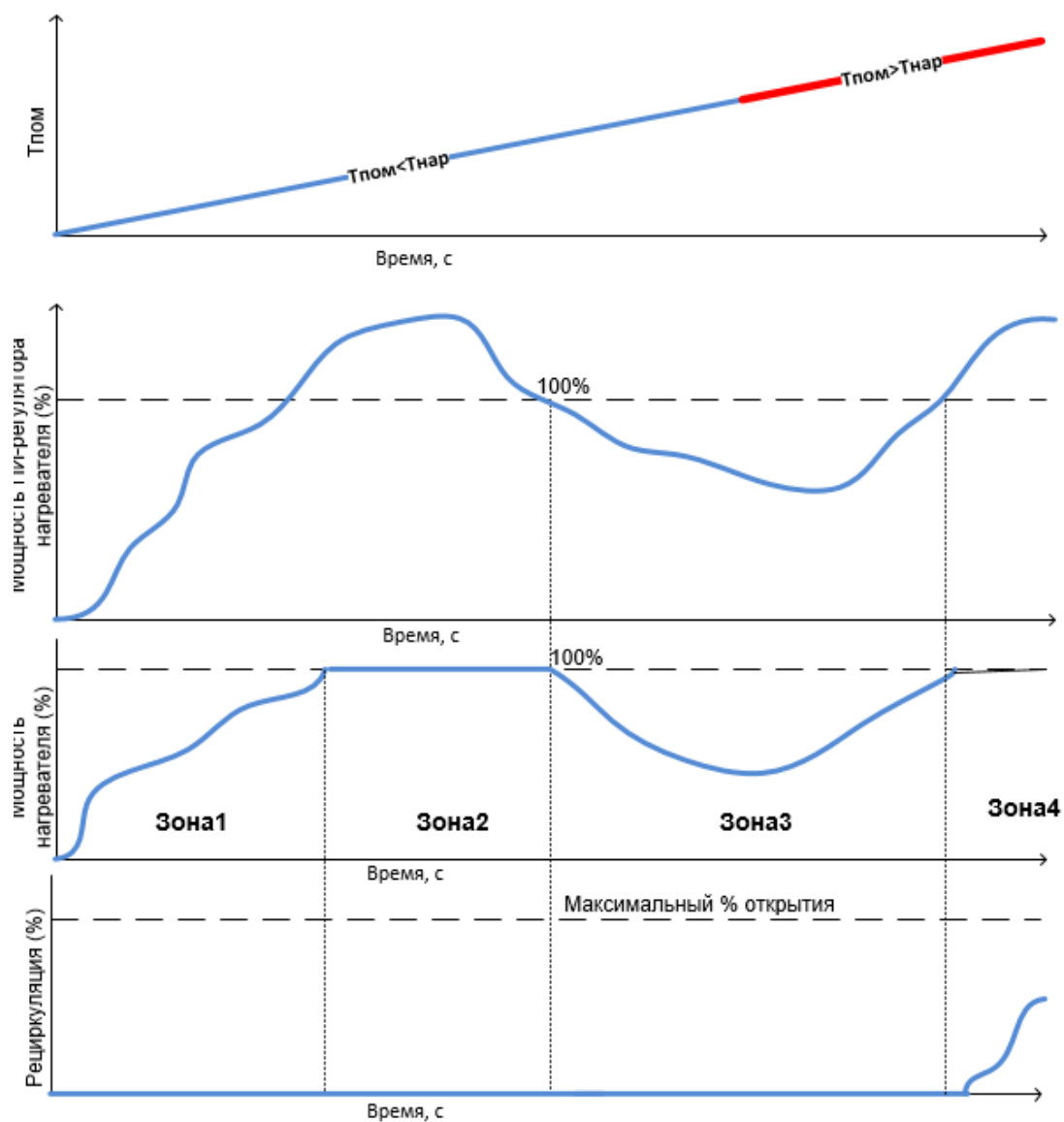


Рис.18. – Алгоритм работы заслонок рециркуляции, сезон «Зима» (полный комплект датчиков).

Зимой теплоутилизация работает только на прогрев воздуха. Контроллер дает команду разрешения на её запуск только при следующих условиях:

- 1.- мощность нагревателя 100%;
- 2.- мощность на выходе ПИ-регулятора > 100%;
- 3.- $T_{пом} > T_{нар}$.

Зона 2 не отвечает этим условиям, так как в этой зоне $T_{пом} < T_{нар}$.

Всем условиям отвечает только Зона 4.

Сезон Лето

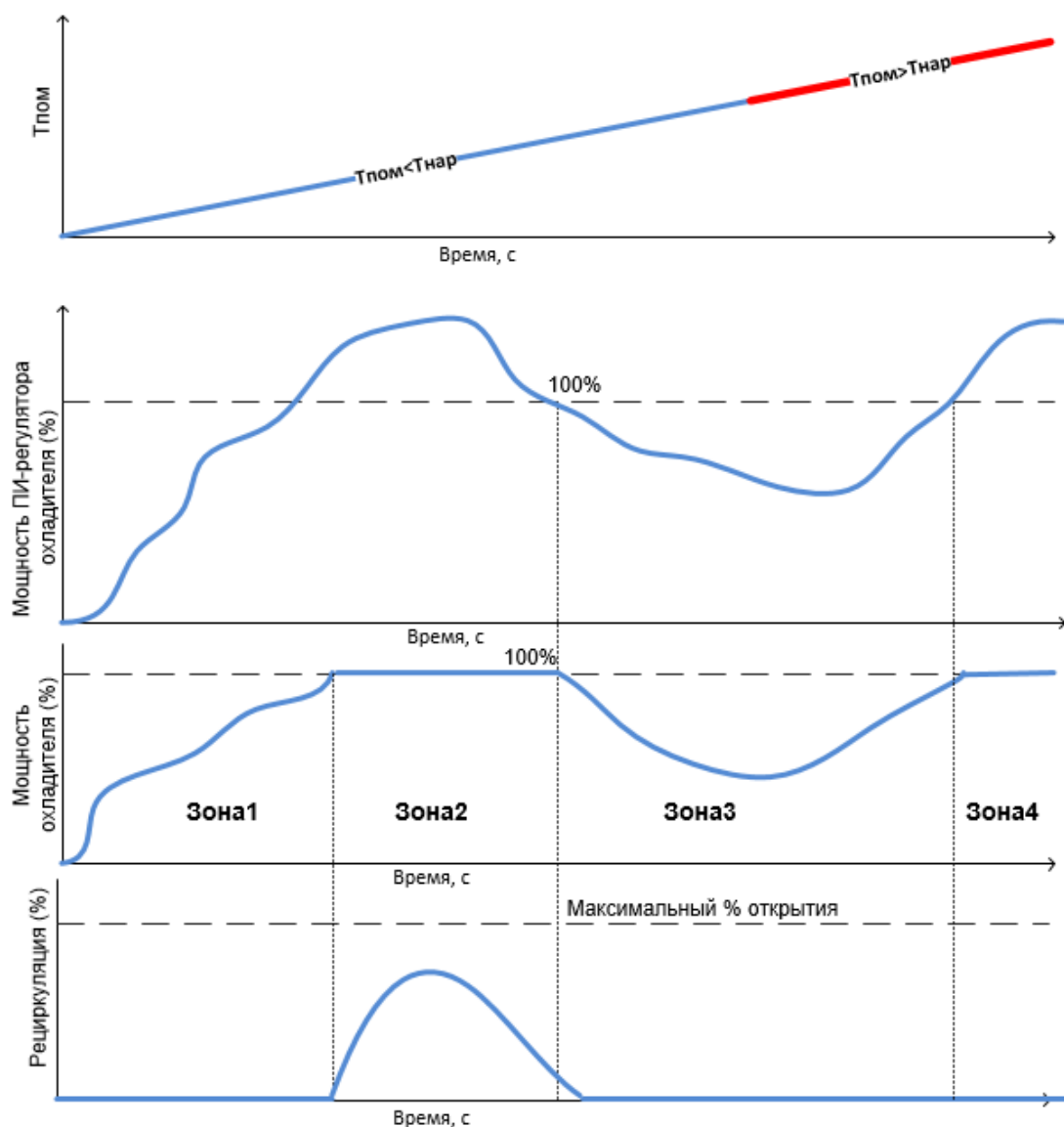


Рис.19. – Алгоритм работы заслонок рециркуляции, сезон «Лето» (полный комплект датчиков).

Летом рециркуляция работает только на охлаждение воздуха. Разрешение на её запуск произойдет только при следующих условиях:

- 1.- Мощность охладителя 100%
- 2.- Мощность на выходе ПИ-регулятора > 100%
- 3.- $T_{\text{пом}} < T_{\text{нар}}$.

Зона 4 не отвечает этим условиям, тк в этой зоне $T_{\text{пом}} > T_{\text{нар}}$. Всем условиям отвечает только Зона2.

Рекуперация работает аналогично рециркуляции, только в первую последовательность и без ограничения по мощности.

В таблице 14 представлены параметры настройки теплоутилизатора.

Таблица №14. – Параметры настройки теплоутилизатора.

Информация на экране контроллера	Описание	Диапазон возможных значений
Теплоутилизатор:		
Кп: 5,00	Пропорциональный коэффициент	0...9999
Ти: 60,00с	Время интегрирования	0...9999
Мин. откр: 30,0%	Минимальный процент открытия клапанов притока/вытяжки	30...90

9.6. Дополнительные подключения

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

Предусмотрено подключение сигнала от внешней пожарной сигнализации. При поступлении сигнала установка будет остановлена. Сброс тревоги автоматический при восстановлении шлейфа пожарной тревоги.

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

Также может быть сконфигурирован дискретный выход для подключения индикации тревог.

В контроллере имеется дискретный вход сигнализирующий о неисправности дополнительного оборудования. К дополнительному оборудованию относятся: сигнал аварии с ККБ, сигнал аварии от привода роторного рекуператора, а так же внешние сигналы тревог. В меню параметров с помощью параметра **«Авария ДО»** может быть определено, будет ли выключена установка при поступлении этого сигнала или продолжится нормальная работа (приоритет аварии дополнительного оборудования: критический/некритический). В любом случае, в журнале тревог будет сохранена соответствующая запись.

10. Журнал аварий

Аварийные события фиксируются в журнал.

В него заносятся следующие параметры:

- краткое название аварии;
- время, когда она случилась;
- время, когда произошел сброс аварии.

Журнал рассчитан на 24 записи.

В таблице 15 приведены расшифровки аварий.

Таблица №15. – Расшифровка аварий.

Наименование аварии	Условие	Реакция
Пожар	Сработал дискретный датчик пожара	Выключение всех исполнительных механизмов. Водяной калорифер нагрева переходит в дежурный режим работы
Замерз Т	Сработал термостат защиты от замерзания	Выключение всех исполнительных механизмов. Водяной калорифер нагрева переходит в дежурный режим работы
Замерз В	Температура обратной воды упала ниже НАГ	Выключение всех исполнительных механизмов. Водяной калорифер нагрева переходит в дежурный режим работы
Перегрев ЭН	Сработал термостат защиты от перегрева или Тприт превысила допустимое значение	Включается продув, далее система переходит в дежурный режим
Фильтр	Сработал датчик перепада давления на фильтре	Система продолжает работать, мигает светодиод аварии.
ДопОборуд	Сработал вход аварии дополнительного оборудования	Выключение всех исполнительных механизмов. Водяной калорифер нагрева переходит в дежурный режим работы
Вентилятор	При запуске вентилятора не пропал сигнал с датчика перепада давления	Выключение всех исполнительных механизмов. Водяной калорифер нагрева переходит в дежурный режим работы

Дат.Тнар	Обрыв датчика	<i>Электрический нагрев</i> Система продолжает работать, мигает светодиод аварии. <i>Водяной нагрев</i> Выключение всех исполнительных механизмов. Водяной калорифер нагрева переходит в дежурный режим работы
Дат.Тприт	Обрыв датчика	Выключение всех исполнительных механизмов. Водяной калорифер нагрева переходит в дежурный режим работы
Дат.Тобр	Обрыв датчика	Выключение всех исполнительных механизмов. Клапан водяного калорифера нагрева открывается на 100%
Дат.Тпом	Обрыв датчика	Система продолжает работать, мигает светодиод аварии.
Прогрев	Не удалось прогреть калорифер за максимальное время прогрева	Выключение всех исполнительных механизмов. Водяной калорифер нагрева переходит в дежурный режим работы

Последнее событие находится в начале журнала под номером 1. При заполнении журнала наиболее старые записи удаляются.
При каждой аварии замыкается дискретный выход «Авария»
Сброс аварий происходит вручную или дистанционно по сети RS-485, кроме аварии фильтра.

11. Датчики

Для измерения температуры к блоку управления можно подключить датчики имеющие характеристику термочувствительного элемента NTC 10K.

- Датчик температуры приточного воздуха

Применяется для контроля температуры в приточном воздуховоде. Крепится в воздуховоде на прямом участке при помощи прилагаемого крепежного приспособления.

- Датчик температуры воды накладной

Применяется для контроля температуры воды на выходе из теплообменника. Крепится на коллекторе обратной воды при помощи специального хомута.

- Датчик температуры погружной

Применяется для контроля температуры воды на выходе из теплообменника. Устанавливается непосредственно в коллектор обратной воды. Имеет наружное резьбовое посадочное соединение диаметром R1/2 дюйма. По сравнению с накладным датчиком имеет меньшую временную константу, так как термочувствительный элемент контактирует непосредственно с теплоносителем.

- Датчик температуры в помещении

Применяется для контроля температуры в помещении. Устанавливается внутри обслуживаемого помещения с таким расчетом, чтобы исключить влияние источников тепла (например, радиаторов отопления, прямого солнечного света). Также следует избегать установки датчика в местах с низкой естественной конвекцией (ниши, углы и т.п.)

- Датчик температуры вытяжного воздуха

Применяется для контроля температуры в помещении и устанавливается в вытяжном воздуховоде до вентилятора.

- Датчик температуры наружного воздуха

Для контроля температуры наружного воздуха может использоваться датчик канальной температуры, монтируемый в воздуховоде до заслонки наружного воздуха или датчик температуры наружного воздуха, устанавливаемый на наружных стенах здания с восточной или северной стороны.

- Капиллярный термостат

К управляющим блокам для защиты от замерзания по воздуху подключается капиллярный термостат. Трубка капиллярного термостата крепится непосредственно за водяным нагревателем равномерно по всему периметру водяного воздухонагревателя. Термостаты имеют две модификации и различаются длиной капиллярной трубки (3 или 6 метров).

- Дифференциальные датчики давления DPD

Датчики дифференциального давления подключаются к блокам управления для сигнализации засорения воздушного фильтра и давления вентилятора (см. рисунок 20).

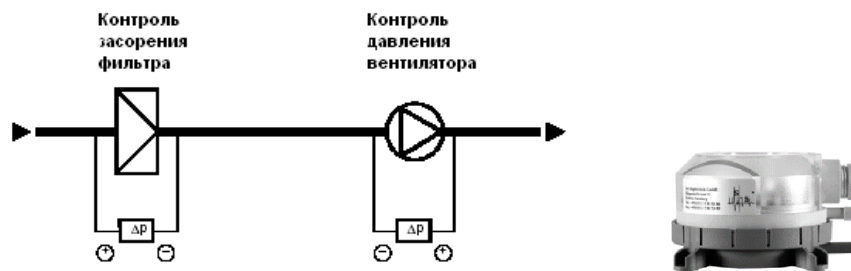


Рис.20. - Внешний вид и примеры использования датчиков давления.

12. Подключение воздушных заслонок

12.1. Заслонки типа открыто/закрыто.

Предусмотрена возможность подключения к блокам управления приводов воздушных заслонок с питанием 24 или 230 вольт переменного тока. Изменение напряжения питания производится переключением коммутационных проводов внутри блока (клеммы на средней DIN-рейке). Стандартно установлено напряжение 24 вольта. Если необходимо произвести изменение напряжения, надо проделать следующую процедуру:

1. Отключить коммутационный провод от клеммы 24.
2. Подключить данный провод к клемме 230.
3. Отключить коммутационный провод от клеммы QG.
4. Подключить провод на клемму QN.

Переключение необходимо проводить только на обесточенном блоке управления.

К блокам управления можно подключить приводы с трехпозиционным алгоритмом работы (клеммы Q6,Q7,Q4), а также двухпозиционные приводы как с возвратной пружиной (клеммы Q41,Q61), так и без (клеммы QP,Q4,Q6) (см. рисунок 21).

Внимание: При подключении двух и более заслонок с сервоприводами напряжение питания всех исполнительных механизмов должно быть однотипным (24 или 230).

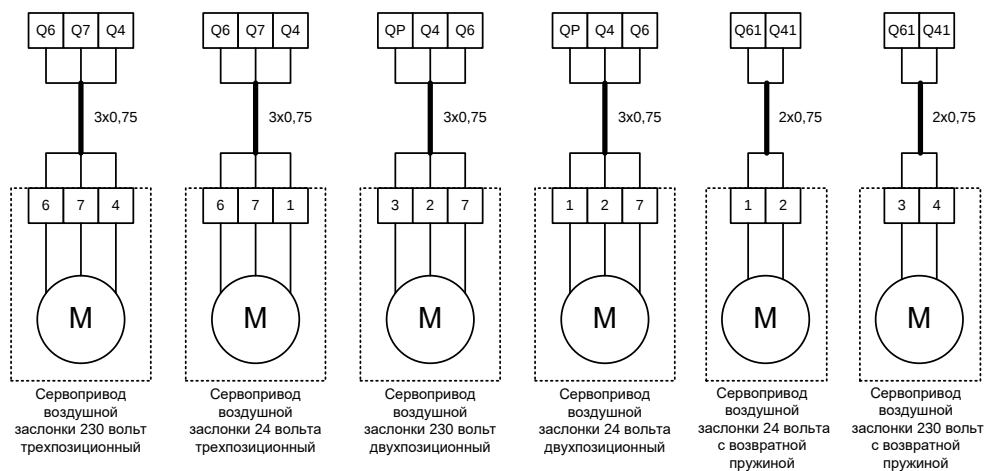


Рис. 21. - Подключение заслонок наружного воздуха.

Подключение заслонок с пропорциональным управлением (регулируемая рециркуляция) осуществляется к клеммам G, G0, Y2. При наличии регулируемой рециркуляции необходимо произвести перепрограммирование контроллера.

12.2. Управление нагревателем клапана воздушного утепленного (КВУ)

В зависимости от модификации блоков управления может быть предусмотрено управление нагревателями (ТЭНами) клапана воздушного утепленного (далее по тексту КВУ).

Алгоритм работы нагревателя КВУ следующий: по сигналу с контроллера на включение системы сначала запускается нагреватель КВУ, для прогрева лопаток заслонки, запуск вентилятора заблокирован до тех пор, пока не истечет время прогрева.

Задержка на открытие заслонок и включения вентилятора реализуется посредством применения реле времени. Уставка времени на нем соответствует времени прогрева КВУ. В случае если прогрев не требуется (в летний период времени) необходимо на реле времени задать нулевую уставку.

13. Монтаж блоков управления

Во время монтажа необходимо обеспечивать свободный доступ обслуживающего персонала к блоку управления для проведения монтажных работ и последующего профилактического, сервисного обслуживания.

Электромонтаж имеет право проводить только квалифицированный персонал с соответствующими полномочиями и допусками. Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести ревизию электрооборудования.

Блоки управления в зависимости от конфигурации имеют следующие размеры (АхВхС): 408х560х153 (54 модуля) или 300х560х153 (36 модулей).

Подвод кабеля осуществляется через фланцевые вводы в верхней или нижней части блоков. Подключение силовых элементов, таких как вентиляторы и насосы, производится к клеммам в нижней части блока. Подключение датчиков и приводов смесительных узлов, приводов воздушных заслонок, термостата, противопожарной сигнализации и датчиков давления к клеммам в верхней части блока (см. рисунок 22).

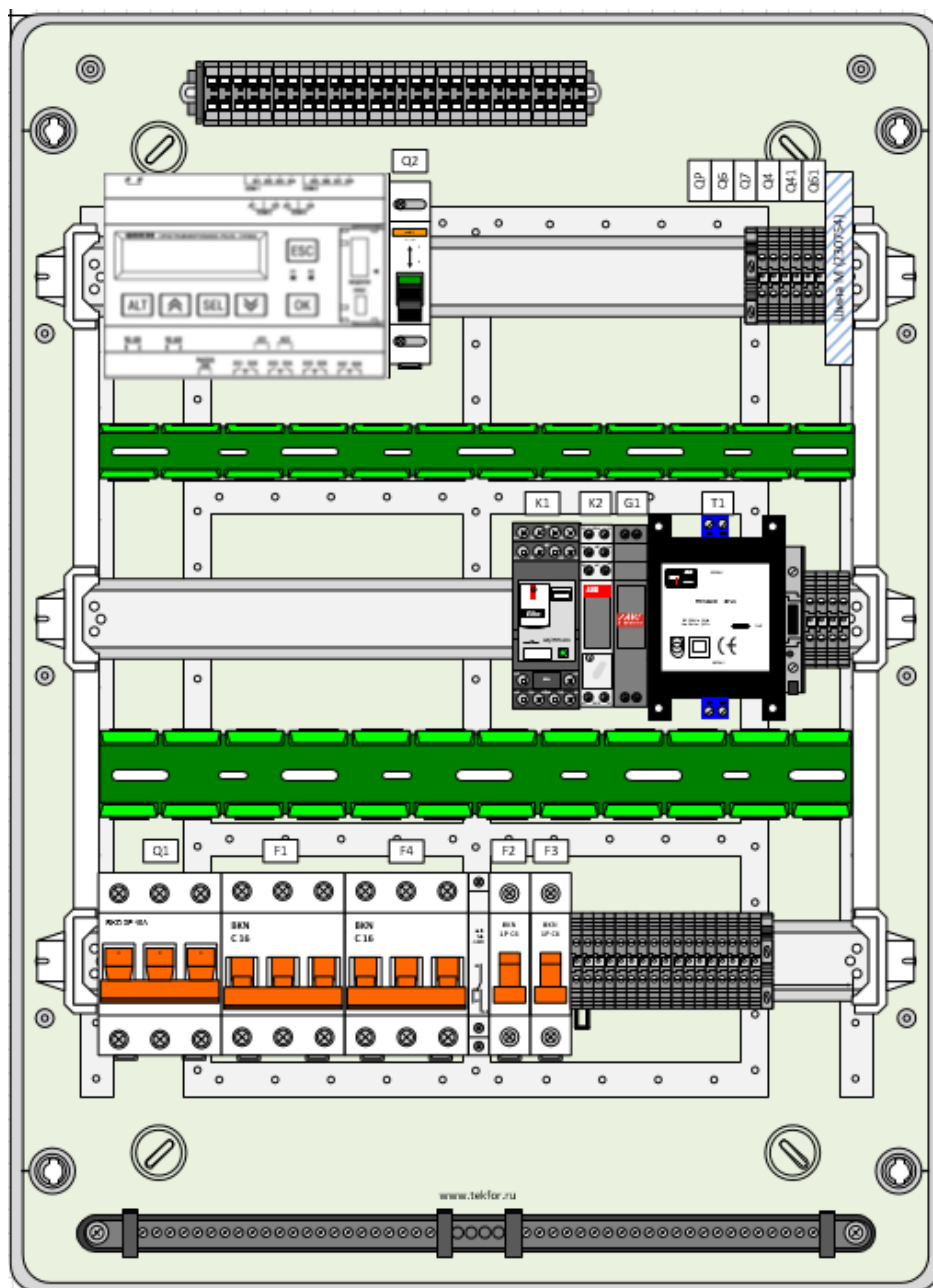


Рис.22. - Расположение элементов внутри щита управления 408х560х153 (54 модуля).

14. Настройка регулятора

Программой контроллера ОВЕН ТРМ1033 предусмотрено изменение параметров ПИ-регуляторов (K_p и T_i для каждого регулятора в отдельности) для быстрого выхода на режим (достижение уставки).

ВНИМАНИЕ! Данные параметры устанавливаются во время пуско-наладочных работ (ПНР) индивидуально для каждой системы.

K_p – зона пропорциональности в градусах ($^{\circ}\text{C}$). Учитывает величину рассогласования заданного значения и фактического. Чем больше отклонения значения, тем больше будет выходной сигнал, то есть пропорциональная составляющая пытается компенсировать эту разницу.

T_i – время интегрирования в секундах (с). Физически интегральная составляющая представляет задержку реакции регулятора на изменение величины рассогласования, внося в систему некоторую инерционность, что может быть полезно для управления объектами с большой чувствительностью.

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



Рис.23. –Влияние K_p на выход на уставку.

Ручная настройка осуществляется итерационным методом с оценкой процесса по показателям:

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



Рис.24. –Влияние T_i на выход на уставку.

В зависимости от показателей, корректировка осуществляется по рекомендациям (см. рисунок 23 и 24):

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

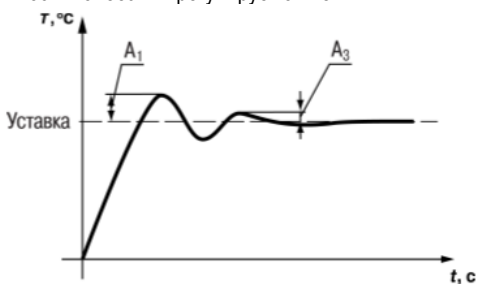


Рис.25. –Оценка ошибки регулирования.

При оптимальной настройке регулятора график регулируемой величины должен иметь минимальное значение показателя ошибки регулирования (A_1) при достаточной степени затухания $\phi = 1 - A_3/A_1 = 0,8 \dots 0,9$ (см. рисунок 25).

Для настройки регулятора выполнить следующие действия:

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

15. Меры безопасности.

При подготовке к работе управляющего блока и при его эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ12.4.021-75, «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

При работах, связанных с опасностью поражения электрическим током (в том числе статическим электричеством) следует применять защитные средства.

Обслуживание и ремонт управляющего блока необходимо производить только при отключении его от электросети и выключенных автоматах защиты.

Работник, включающий вентиляционную установку, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на ней (ремонт, очистка и др.) и оповестить персонал о пуске.

К монтажу и эксплуатации управляющего щита допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие соответствующие допуски и разрешения на проведение данных видов работ.

16. Подготовка изделия к использованию.

Перед началом монтажа необходимо произвести осмотр щитов управления. При обнаружении повреждений, дефектов, полученных при транспортировке или хранении, ввод щитов управления в эксплуатацию без согласования с предприятием-продавцом не допускается.

При монтаже блоков управления необходимо:

надёжно закрепить корпус щита на вертикальной поверхности;

произвести подвод кабелей и проводов через фланцевые вводы в нижней и/или верхней частях корпуса щита управления;

произвести подключения кабелей и проводов согласно прилагаемой схеме;

обеспечить свободный доступ обслуживающего персонала в радиусе 1 метра от оси управляющего щита для проведения монтажных работ и сервисного обслуживания;

провести протяжку винтовых соединений.

Перед включением необходимо проверить:

надёжность крепления и правильность подключения кабелей и проводов;

отсутствие «короткого замыкания» в подключенных устройствах.

Запуск в работу осуществляется согласно описанию, приведенному в инструкции по эксплуатации данного изделия.

17. Техническое обслуживание.

Блоки управления в процессе эксплуатации практически не требуют вмешательства пользователя, но для надёжной работы необходимо проводить ревизию электрооборудования. Периодичность проведения технического обслуживания не реже чем один раз в полгода.

При проведении технического обслуживания необходимо:

произвести внешний осмотр щита управления;

проверить состояние соединительных клемм и проводников;

произвести протяжку винтовых соединений;

произвести очистку внутренних и внешних поверхностей от пыли и грязи.

ВНИМАНИЕ! ЧИСТКУ ЩИТОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ СНЯТОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

Список переменных

Параметр	Адрес	Тип данных	Доступ
Температура наружного воздуха	512	float	R
Температура приточного воздуха	514	float	R
Температура обратной воды	516	float	R
Температура в помещении	518	float	R
Мощность нагревателя	520	float	R
Количество включенных ступеней электрического нагревателя	522	word	R
Мощность охлаждения	523	float	R
Количество включенных ступеней ККБ	525	word	R
Мощность рециркуляции	526	float	R
Мощность рекуператора	528	float	R
Уставка температуры обратной воды	530	float	R
Команда Старт	532.0	bool	W
Задать вручную сезон Зима	532.1	bool	W
Сбросить аварии	532.2	bool	W
Задать способ определения сезона Ручной	532.3	bool	W
Включить Смена1	532.4	bool	W
Включить Смена2	532.5	bool	W
Выставить дни работы Смена1 Пн-Пт	532.6	bool	W
Выставить дни работы Смена2 Пн-Пт	532.7	bool	W
Установить способ сброса аварии Пожар автомат	532.8	bool	W
Команда Стоп	533.0	bool	W
Задать вручную сезон Лето	533.1	bool	W
Задать способ определения сезона Авто	533.3	bool	W
Выключить Смена1	533.4	bool	W
Выключить Смена2	533.5	bool	W
Выставить дни работы Смена1 Сб-Вс	533.6	bool	W
Выставить дни работы Смена2 Сб-Вс	533.7	bool	W
Установить способ сброса аварии Пожар ручной	533.8	bool	W