

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ.Ш11.08.25

Щит управления вентиляционной установкой серии SSM-ALB



Отметка о приеме качества:  
соответствует ТУ 27.12-001-37181930-2020  
и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления: \_\_\_\_\_

Гарантийный срок эксплуатации: 3 (три) года и действует с момента отгрузки с завода-изготовителя.

Содержание

<b>1.</b>	<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Описание</b> .....	<b>3</b>
2.1.	Назначение .....	3
2.2.	Структура условного обозначения .....	3
2.3.	Конструкция .....	7
2.4.	Органы управления и индикации, навигация по меню .....	8
2.5.	Структура меню.....	9
<b>3.</b>	<b>Подключение исполнительных устройств</b> .....	<b>10</b>
3.1.	Подключение приводов воздушных заслонок .....	10
3.2.	Подключение вентиляторов через преобразователи частоты .....	11
<b>4.</b>	<b>Включение в работу, режимы работы</b> .....	<b>12</b>
4.1.	Конфигурация состава установки .....	12
4.2.	Конфигурация входов/выходов .....	14
4.3.	Режимы управления установкой .....	17
4.4.	Последовательность запуска .....	18
4.5.	Последовательность останова .....	18
4.6.	Режим работы при сбое питания .....	19
4.7.	Настройка работы по расписанию .....	19
4.8.	Сигнал «Пожар» .....	21
4.9.	Резервирование системы .....	22
<b>5.</b>	<b>Описание функциональных секций</b> .....	<b>22</b>
5.1.	Фильтр притока (вытяжки) .....	22
5.2.	Жалюзи (воздушный клапан) .....	23
5.3.	Электрический калорифер .....	24
5.4.	Водяной калорифер.....	26
5.5.	Роторный рекуператор.....	31
5.6.	Пластинчатый рекуператор.....	34
5.7.	Резервирование вентилятора .....	36
5.8.	Вентилятор .....	37
5.9.	Камера смещения (заслонка рециркуляции) .....	38
5.10.	Увлажнитель-ороситель .....	39
5.11.	Паровой увлажнитель .....	39
5.12.	Водяной охладитель .....	40
5.13.	Фреоновый охладитель .....	41
<b>6.</b>	<b>Прочие настройки</b> .....	<b>43</b>
6.1.	Журнал событий .....	43
6.2.	Коррекция времени .....	43
6.3.	Компенсация уставки .....	44
6.4.	Коррекция датчиков .....	47
<b>7.</b>	<b>Настройки сети</b> .....	<b>49</b>
<b>8.</b>	<b>Список переменных</b> .....	<b>50</b>
8.1.	Расшифровка кодов переменных .....	57
	Статусы .....	57
	Аварии .....	58

# 1. Введение

Настоящая инструкция является основным эксплуатационным документом изделия — щит управления вентиляционной установкой различного функционального состава на базе контроллера ALBACORE, далее по тексту «Устройство».

Инструкция содержит рекомендации по подключению, описание работы щита управления, а также сведения, необходимые для технического обслуживания. Соблюдение инструкций, правил и положений, содержащихся в настоящей документации, обеспечит безаварийную и безопасную работу Устройства.



**К монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию устройства допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие соответствующую квалификацию (обслуживание электроустановок до 1000 В) и допуск к работе с данным оборудованием. Работы с электрическими частями допускаются выполнять только специалистам по электротехнике.**

# 2. Описание

## 2.1. Назначение

Устройство предназначено для управления системой приточной / вытяжной / приточно-вытяжной вентиляции, различного функционального состава (расшифровку имени см. в [Структура условного обозначения](#))

## 2.2. Структура условного обозначения

<b>SSM</b>	-	<b>ALB</b>	-	<b>F.FD.1C.E1.HW.V.XE1.T0.S</b>	-	<b>3F1.10.1P1.06</b>
1		2		3		4

### 1. Название решения

- **SSM** – щит на свободно программируемом контроллере со стандартными комплектующими шкафа (автоматы, реле, клеммы и пр.);
- **SS.FX** – щит на свободно программируемом контроллере со стандартными комплектующими шкафа (автоматы, реле, клеммы и пр.) и барьерами искрозащиты для организации искробезопасных линий связи с датчиками, находящимися во взрывоопасной зоне;
- **.IP** – повышенная степень защиты корпуса щита (стандарт – IP31, повышенная – не менее IP54);

### 2. Комплектация контроллерной части щита управления:

- **ALB** – стандартная комплектация контроллерной части щита управления (контроллер – PLC.A01, Albacore);
  - **M** – добавление универсального модуля расширения входов и выходов (IO);
  - **E** – добавление преобразователя интерфейса (для преобразователя RS-485 в Ethernet);
- **G** – добавление дополнительного источника питания (если мощности стандартного источника питания недостаточно);

### 3. Функциональная (логическая часть):

- **T0** – контроль температуры в приточном канале, контроль уличной температуры;
- **T1** – контроль температуры в помещении, в дополнение к T0;
- **T2** – контроль температуры в вытяжном канале, в дополнение к T1;
- **1C** – отдельный ввод питания для насоса и цепей управления (для э/снабжения по первой категории цепей защиты от заморозки);
- **UP** – ввод/вывод кабеля сверху (при отсутствии расширения в имени щита – ввод/вывод снизу);
- **S** – дистанционные сигналы Работа/Авария (в виде НО беспотенциальных контактов и НО контактов 220В);

- **E** — управление вентилятором (или группой) приточного потока, ВКЛ-ВЫКЛ;
- **F010** — задание скорости вентилятора (или группы) приточного потока, 0..10В;
- **FD** — контроль работы вентилятора приточного потока по дифференциальному датчику давления
- **RF** — резерв вентилятора приточного потока (через контроллер щита управления);
- **RHF** — резерв двигателя вентилятора приточного потока (через контроллер щита управления);
- **FE** — управление вентилятором (или группой) вытяжного потока, ВКЛ-ВЫКЛ;
- **F010** — задание скорости вентилятора (или группы) вытяжного потока, 0..10В;
- **FED** — контроль работы вентилятора вытяжного потока по дифференциальному датчику давления;
- **RFE** — резерв вентилятора вытяжного потока (через контроллер щита управления);
- **RHFE** — резерв двигателя вентилятора вытяжного потока (через контроллер щита управления);
- **En** — контроль засорения фильтра притока по дифференциальному датчику давления, n — кол-во фильтров;
- **EEn** — контроль засорения фильтра вытяжки по дифференциальному датчику давления, n — кол-во фильтров;
- **HW** — нагрев водяной, автоматическое переключение ЗИМА-ЛЕТО;
- **HWP** — преднагрев водяной с ручным заданием уставки, управление по отдельному датчику температуры канала;
- **HWA** — преднагрев водяной, включение по уличному датчику температуры;
- **HEn** — нагрев электрический (с ШИМ-управлением), автоматическое переключение ЗИМА-ЛЕТО, n — кол-во ступеней;
- **HEPn** — преднагрев электрический (с ШИМ-управлением) с ручным заданием уставки, управление по отдельному датчику температуры канала, n — кол-во ступеней;
- **HEAn** — преднагрев электрический (с ШИМ-управлением), включение по уличному датчику температуры, n — кол-во ступеней;
- **HDn** — нагрев электрический (с дискретным управлением), автоматическое переключение ЗИМА-ЛЕТО, n — кол-во ступеней;
- **HDPn** — преднагрев электрический (с дискретным управлением) с ручным заданием уставки, управление по отдельному датчику температуры канала, n — кол-во ступеней;
- **HDAn** — преднагрев электрический (с дискретным управлением), включение по уличному датчику температуры, n — кол-во ступеней;
- **Hs** — нагрев паровой, плавное управление клапаном 0..10В;
- **HPDn** — управление тепловым насосом (дискретное), n — кол-во управляемых ступеней;
- **CW** — Охлаждение водяное, автоматическое переключение ЗИМА-ЛЕТО;
- **CFn** — Охлаждение фреоновое (ступенчатое), n — кол-во ступеней;
- **CFIn** — Охлаждение, инверторное управление,
- **RX** — Пластинчатый рекуператор с байпасной линией. Защита от обмерзания - управление приводом байпаса рекуператора 0..10В;
- **RXC** — Пластинчатый рекуператор без байпасной линии. Защита от обмерзания — останов вентилятора притока (дискретный сигнал на снижение скорости);
- **RG** — Плавное управление гликолевым рекуператором через смесительный узел;
- **RGD** — Управление гликолевым рекуператором, дискретное управление ВКЛ-ВЫКЛ;
- **RR** — Роторный регенератор, управление сигналом 0..10В через частотный преобразователь привода роторного регенератора;
- **MN** — Рециркуляция, плавное управление % рециркуляции сигналом 0..10В на клапана;

- **MD** — Рециркуляция, дискретное управление ВКЛ-ВЫКЛ от ручного переключателя;
- **WP** — Увлажнитель, управление ВКЛ-ВЫКЛ насосом с АС двигателем/соленоидным клапаном;
- **WS** — Увлажнитель паровой, плавное управление клапаном 0..10В;
- **WF** — Увлажнитель форсуночный, управление сигналом ВКЛ-ВЫКЛ;
- **DHA** — Режим осушения, управление по датчику влажности охладителем;
- **V** — Управление заслонками притока/вытяжки (с напряжением питания 220V AC/24V DC);
- **VH** — Подогрев входного клапана (включение обогрев согласно программе контроллера);
- **VS** — Управление заслонками притока/вытяжки (с напряжением питания 220V AC/24V DC) с обработкой конц. выкл. приводов;
- **VSH** — Подогрев входного клапана (включение обогрев согласно программе контроллера) с обработкой конц. выкл. приводов;
- **DIn** — Внешний доводчик, управление сигналом ВКЛ-ВЫКЛ, n — кол-во внешних доводчиков;
- **XEn** — Внешние вытяжки, управление сигналом ВКЛ-ВЫКЛ, n — кол-во внешних вытяжек;
- **AHUF** — 100% резерв системы (обмен данными через протокол ModBUS), переменная работа ОСН/РЕЗ по минутам;

#### 4. Силовая часть:

- **1Fn.a** — подключение вентилятора притока через частотный преобразователь 1~220В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3Fn.a** — подключение вентилятора притока через частотный преобразователь 3~380В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1FFn.a** — подключение вентилятора вытяжки через частотный преобразователь 1~220В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3FFn.a** — подключение вентилятора вытяжки через частотный преобразователь 3~380В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1ECn.a** — подключение вентилятора притока с ЕС-двигателем 1~220В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3ECn.a** — подключение вентилятора притока с ЕС-двигателем 3~380В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1ECEn.a** — подключение вентилятора вытяжки с ЕС-двигателем 1~220В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3ECEn.a** — подключение вентилятора вытяжки с ЕС-двигателем 3~380В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1Tn.a** — подключение вентилятора притока с термоконтактами 1~220В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3Tn.a** — подключение вентилятора притока с термоконтактами 3~380В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1TEn.a** — подключение вентилятора вытяжки с термоконтактами 1~220В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3TEn.a** — подключение вентилятора вытяжки с термоконтактами 3~380В, n — кол-во двигателей, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1Rn.b** — подключение вентилятора притока без термоконтактов 1~220В, n — кол-во двигателей, b — макс. ток уставки теплового реле, А;
- **1REn.b** — подключение вентилятора вытяжки без термоконтактов 1~220В, n — кол-во двигателей, b — макс. ток уставки теплового реле, А;
- **3Rn.b** — подключение вентилятора притока без термоконтактов 3~380В, n — кол-во двигателей, b — макс. ток уставки теплового реле, А;

- **3REn.b** — подключение вентилятора вытяжки без термоконтактов 3~380В, n — кол-во двигателей, b — макс. ток уставки теплового реле, А;
- **3Dn.a** — подключение дискретного электронагрева 3~380В, n — кол-во ступеней, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1Dn.a** — подключение дискретного электронагрева 1~220В, n — кол-во ступеней, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3En.a** — подключение электронагрева с ШИМ, n — кол-во ступеней, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1P1.a** — подключение насоса 1~220В, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3P1.a** — подключение насоса 3~380В, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1PW1.a** — подключение насоса увлажнителя 1~220В, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3PW1.a** — подключение насоса увлажнителя 3~380В, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1PG1.a** — подключение насоса гликолевого рекуператора 1~220В, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3PG1.a** — подключение насоса гликолевого рекуператора 3~380В, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **1RR1.a** — подключение двигателя роторного регенератора через частотный преобразователь 1~220В, a — ном. ток автомата защиты, А;
- **3RR1.a** — подключение двигателя роторного регенератора через частотный преобразователь 3~380В, a — ном. ток автомата защиты, А;

## 2.3. Конструкция

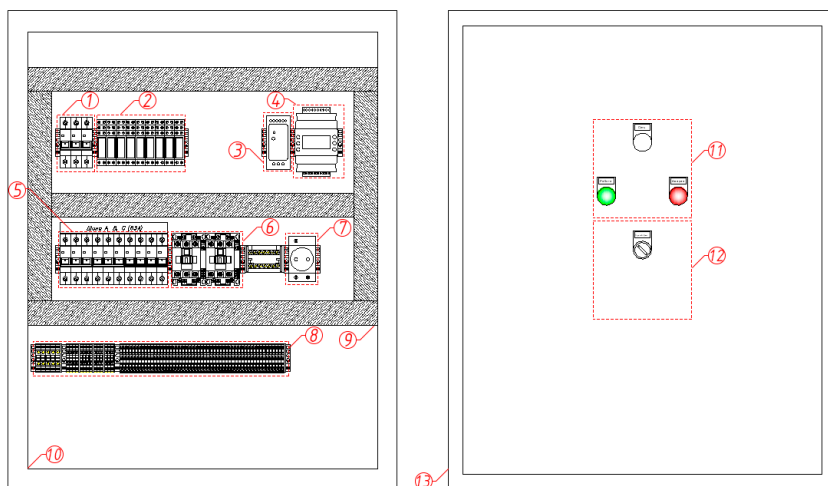
Конструктивно корпус Устройства выполнен в виде металлического щита с дверцей. На двери корпуса располагаются элементы индикации и управления. Внутри корпуса на съёмной металлической панели размещены контроллер и компоненты автоматики.

Корпус Устройства может быть представлен в двух исполнениях: для щитов до типоразмера 1320x750x300 – исполнение навесное (крепится на стену с метизов, входящих в комплект поставки - 4 шт), для типоразмеров свыше 1320x750x300 – исполнение напольное.

Ввод силовых кабелей и кабелей управления осуществляется снизу (если в имени щита присутствует расширение UP, ввод/вывод кабелей – сверху). Кабельные вводы в комплект поставки не входят.

На лицевой панели Устройства находится замок, фиксирующий закрытое состояние дверцы.

Рис. 1 Внешний вид и внутреннее расположение щита SSM-ALB (пример для щитов с вводом снизу)

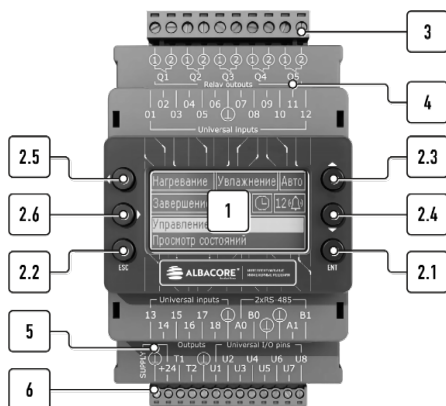


В состав щита управления, представленного в качестве примера, входят:

- выключатель-разъединитель (1);
- промежуточные реле (2);
- источник питания 220В AC/24В DC (3);
- контроллер управления (4);
- автоматические выключатели (5);
- контакторы (6);
- розетка (для различных сервисных функций) (7);
- клеммы подключения кабелей (8);
- кабель-каналы (9);
- металлическая плата щита (10);
- элементы индикации (11);
- элементы управления (12);
- корпус щита управления (13);

## 2.4. Органы управления и индикации, навигация по меню

Рис. 2 Элементы управления и навигации контроллера ALBACORE PLC.A01



Интерфейс контроллер PLC.A01 включает в себя следующие элементы индикации и управления:

- многофункциональный программируемый графический дисплей (1);
- кнопки управления:
  - ENT – Enter / OK (2.1);
  - ESC (2.2);
  - Стрелка вверх (2.3);
  - Стрелка вниз (2.4);
  - Стрелка влево (2.5);
  - Стрелка вправо (2.6);
- Съемный блок винтовых клемм релейных выходов (3);
- Съемный блок винтовых клемм универсальных входов (на фото не показан) (4);
- Съемный блок винтовых клемм универсальных входов и сетевого интерфейса (на фото не показан) (5);
- Съемный блок винтовых клемм питания, транзисторных выходов и универсальных входов/выходов (6);

Навигация по главному экрану:

Переход в меню: ←

Переход на экран состояния основных узлов установки: →

Сбросить аварии: удержать ESC

Переключение данных бегущей строки: ↑

Останов бегущей строки: ↓

Пуск установки: ENT (если в меню «параметры» в строке «Устройство запуска» выставлено значение Ent)

Переключение пунктов меню: ↑↓. Пароль от настроек: 0123. Конфигурация входов/выходов: 1234

## 2.5. Структура меню

Главное меню контроллера включает в себя следующие пункты:

1. Параметры:
  - уставка температуры;
  - режим работы после сбоя питания;
  - кол-во скоростей вентилятора(ов);
  - алгоритм резервирования вентиляторов;
  - время года;
  - работа по расписанию;
  - режим управления;
  - устройство запуска;
  - резервирование систем (АНУФ);
  - адрес Slave;
  - время ротации;
  - режим «Тест»;
  - панель управления;
  - адрес панели.
2. Настройки:
  - настройки функциональных секций вентустановки (подробнее см. [Описание функциональных секций](#));
  - коррекция датчиков;
3. Журнал: фиксация событий, происходящих в вентустановке;
4. Коррекция времени: настройка времени/даты;
5. Расписание: позволяет установить программу на неделю;
6. Конфигурация: настройка состава машины (подробнее см. [Описание функциональных секций](#));
7. Конфигурация IN/OUT: настройка входов/выходов контроллера.

### 3. Подключение исполнительных устройств



**Внимание!**

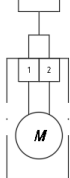
Для подключения датчиков и других сигналов слаботочной части рекомендуется использовать экранированный кабель с сечением каждой жилы не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

#### 3.1. Подключение приводов воздушных заслонок

Щит SSM обеспечивает возможность подключения воздушных заслонок с приводами различных технических характеристик (с возвратной пружиной/без, напряжение питания 24В/230В) – см. **Рис. 3**.

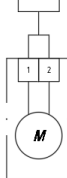
Рис. 3 Подключение приводов воздушных заслонок

Подключение привода /A.2x.S.\_



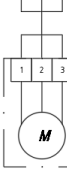
Привод воздушной заслонки (24 В, с возвратной пружиной)

Подключение привода /A.2x.E.S.\_



Привод воздушной заслонки (230 В, с возвратной пружиной)

Подключение привода /A.3xE.N.\_

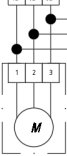


Привод воздушной заслонки (230 В, без возвратной пружины)

При наличии двух приводов одинакового типа, их подключение осуществляется параллельно. См. пример подключения на **Рис. 4**.

Рис. 4 Подключение двух приводов воздушных заслонок

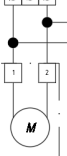
Подключение двух приводов /A.3xE.N.\_



Привод воздушной заслонки №1 (230 В, без возвратной пружины)

Привод воздушной заслонки №2 (230 В, без возвратной пружины)

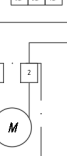
Подключение двух приводов /A.2x.E.S.\_



Привод воздушной заслонки №1 (230 В, с возвратной пружины)

Привод воздушной заслонки №2 (230 В, с возвратной пружины)

Подключение двух приводов /A.2x.E.S.\_



Привод воздушной заслонки №1 (230 В, с возвратной пружины)

Привод воздушной заслонки №2 (230 В, с возвратной пружины)

### 3.2. Подключение вентиляторов через преобразователи частоты

Преобразователи частоты (далее – ПЧ) каждого из вентиляторов должны быть настроены на работу в дистанционном режиме (пуск по сигналу вида «сухой контакт») без удалённого задания скорости (если в имени щита отсутствуют расширения «F010» и «FE010») и – с функцией задания скорости посредством сигнала 0-10В (если в имени щита присутствуют расширения «F010» и «FE010»).

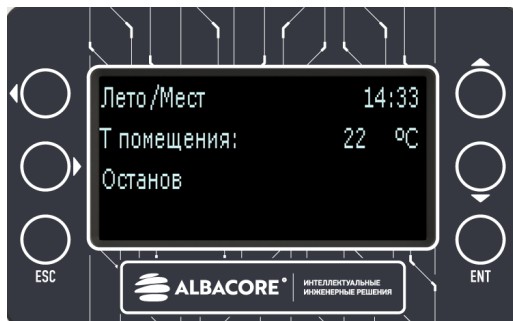
Сигнал «Авария вентилятора» на щит SSM заводится с нормально-замкнутого контакта релейного выхода ПЧ.

Конкретную маркировку необходимых клемм подключения на ПЧ – необходимо уточнить в соответствующих инструкциях и руководствах по настройке.

## 4. Включение в работу, режимы работы

Для включения в работу устройства необходимо выполнить нижеуказанные действия.

Рис. 5 Состояние экрана после включения питания



1. Убедиться в соответствии подключения внешних устройств (датчиков, исполнительных механизмов и пр.) принципиальной схеме Устройства.
2. При наличии преобразователей частоты, произвести настройку каждого из преобразователей, согласно соответствующим инструкциям по настройке.
3. При наличии тепловых реле, проверить правильность установки регулятора теплового реле на номинальный ток электродвигателя вентилятора
4. После подачи питания на щит управления, установка переходит в дежурный режим («Останов»). На дисплее отображается информация основного экрана – см. Рис. 5

### 4.1. Конфигурация состава установки



Предварительная конфигурация состава установки производится при непосредственном изготовлении щита управления на предприятии. Изменение выбранной на заводе конфигурации может быть произведено ТОЛЬКО по согласованию с предприятием-изготовителем. Изменение базовой конфигурации в других случаях может привести к сбою функционирования отдельных узлов системы и может быть основанием для приостановления гарантийных обязательств.

Щиты управления вентиляционными установками серии SSM-ALB конфигурируются непосредственно с контроллера. Первая конфигурация производится на заводе службой ОТК.

При изменении состава оборудования конфигурацию необходимо произвести заново (см. Таблица 1 Конфигурация состава установки), для чего необходимо перейти в раздел «Конфигурация» в главном меню.

Для изменения варианта исполнения/сезона работы следует нажать кнопку **Ent**, далее кнопками вверх/вниз выбрать вариант и нажать **Ent**.

При нажатии **Esc**, происходит выход из меню конфигурации.

Таблица 1 Конфигурация состава установки

Состав установки	Варианты исполнения/сезон работы					
	нет	бк	1к	2к		
Жалюзи притока	нет	бк	1к	2к		
Жалюзи вытяжки	нет	бк	1к	2к		
Вентилятор притока	нет	ТК	PDS	ПЧ		
Вентилятор вытяжки	нет	ТК	PDS	ПЧ		
Водяной калорифер	нет	зима	лето	авто		
Водяной калорифер 2	нет	зима	лето	авто		
Электрокалорифер	нет	зима	лето	авто		
Всего ступеней ЭКал	0-7					
1-я ступень ЭКал	конт	ТТР				
Электрокалорифер 2	нет	зима	лето	авто		
Всего ступеней ЭКал 2	0-7					
1-я ступень ЭКал	конт	ТТР				
Рекуператор	нет	зима	лето	авто		
Тип рекуператора	нет	пасс	плст	ротр	глик	
Рециркуляция	нет	зима	лето	авто		
Охладитель	нет	зима	лето	авто		
Тип охладителя	вода	фрн1	фрн2	фрн3	фрн4	инв
Режим осушения	выкл	вкл				
Увлажнитель	нет	зима	лето	авто		
Тип увлажнителя	вода	пар	форс			
Датчик влажности	нет	есть				
Тип датчика влажн.	0-10	4-20				
Датчик Т наружной	нет	есть				
Датчик Т помещения	нет	есть				
Датчик Т вытяжки	нет	есть				
Датчик Т подогрева	нет	есть				
Реле протока	нет	NO	NC			
УФ секция	нет	есть				
Отключить меню конф.*		откл				

\*Пункт «Отключить меню конф.» временно недоступен для выбора.



Выбор параметров «авто» или «лето» элемента «Водяной калорифер» при отсутствии теплоносителя повлечет к выходу из строя насоса смешительного узла.

## 4.2. Конфигурация входов/выходов



Предварительная конфигурация назначения входов/выходов производится при непосредственном изготовлении щита управления. Изменение выбранной на заводе конфигурации может быть произведено ТОЛЬКО по согласованию с предприятием-изготовителем. Изменение базовой конфигурации в других случаях может привести к сбою функционирования отдельных узлов системы и может быть основанием для приостановления гарантийных обязательств.

После конфигурации состава оборудования, необходимо назначить входы/выходы ПЛК согласно принципиальной электрической схеме и таблицам ниже. Для этого необходимо перейти в раздел «Конфигурация In/Out» в главном меню. Если конфигурация требуется из-за неисправности (выхода из строя) входа/выхода, необходимо также внести изменения в принципиальную схему.

Для конфигурации входов контроллера необходимо зайти в раздел «Назначение (UI)» и задать выбранному функциональному сигналу – значение, соответствующее порядковому номеру входа на принципиальной схеме. Например, если на принципиальной схеме сигнал аварии вентилятора притока подключен на клемму 07, в строке «Авария вент. притока» необходимо выставить значение 7.

Таблица 2 Назначение универсальных входов

Пункт меню	Допустимое значение*	Пункт меню	Допустимое значение*
Авария вент. притока	1-12	Концевой выкл. ЖП	1-12
Авария вент. вытяжки	1-12	Концевой выкл. ЖВ	1-12
Авар. вент.притока(р)	1-12	Концевой выкл.2 ЖП	1-12
Авар. вент.вытяжки(р)	1-12	Концевой выкл.2 ЖВ	1-12
Термостат ВоКал	1-12	Авария увлажнитель	1-12
Термостат ВоКал2	1-12	Пуск/Стоп	1-12
Термостат ЭКал	1-12	Авария УФ	1-12
Термостат ЭКал2	1-12	Наработка УФ	1-12
Авария рекуператор	1-12	Нет воды	1-12
Авария пожар	1-12	Темп. Уличная	13-18
Авар. фильтр притока	1-12	Темп. Притока	13-18
Авар. фильтр вытяжки	1-12	Темп. Помещения	13-18
Авария насос ВоКал	1-12	Темп. Вытяжки	13-18
Авария насос ВоКал2	1-12	Темп. Обратки	13-18
Авария насос Охл	1-12	Темп. обратки 2	13-18
Авария охладитель	1-12	Темп. Догрева	13-18

\* - порядковый номер входа (Universal Inputs)

Таблица 3 Конфигурация универсального входа Ui1 (для аналогового датч. влажности)

Пункт меню	Допустимое значение
Тип Ui1	AIN 0-10V / AIN 0-25mA / DI 0/24V

Для конфигурации выходов контроллера необходимо зайти в раздел «Назначение (U.T.Q.)» и задать выбранному функциональному сигналу – значение, соответствующее порядковому номеру и типу выхода на принципиальной схеме. Например, если на принципиальной схеме сигнал на запуск первой ступени электрокалорифера подключен на клемму U1, то в строке «ЭКал ступ.1» необходимо выставить значение 1. Если необходимо пере назначить этот же сигнал на выход U8, необходимо выставить в строке «ЭКал ступ.1» значение 8 и **убедиться**, что этот выход НЕ занят другим сигналом.



Необходимо обратить внимание, что при конфигурации универсальных выходов (U1-U8), выбор для сигнала значений = 8 и 28 (например) занимают один и тот же физический выход (U8), но с разным задаваемым типом управляющего выхода: 8 - дискретный, 28 – аналоговый.

На один универсальный выход НЕ может быть назначено ДВА разных типа функциональных сигналов.

Таблица 4 Назначение выходов

Пункт меню	Допустимое значение**	Пункт меню	Допустимое значение**
Жалюзи притока	1-15	ЭКал2 ступ.5/гр.5	1-15
Прогрев жал. притока	1-15	ШИМ ЭКал2	1-15
Жалюзи вытяжки	1-15	УФ секция	1-15
Прогрев жал. вытяжки	1-15	ФОХл ступ.1	1-15
Вент. притока	1-15	ФОХл ступ.2	1-15
Резерв вент. притока	1-15	ФОХл ступ.3	1-15
Вент. вытяжки	1-15	ФОХл ступ.4	1-15
Резерв вент. вытяжки	1-15	Увлажнитель	1-15
Насос ВоКал	1-15	Лампа "Авария"	1-15
Насос ВоКал2	1-15		
ЭКал ступ.1	1-15	Управление ВоКал	21-28
ЭКал ступ.2/гр.2	1-15	Управление ВоКал2	21-28
ЭКал ступ.3/гр.3	1-15	Управление рекуп.	21-28
ЭКал ступ.4/гр.4	1-15	Управление рецирк.	21-28
ЭКал ступ.5/гр.5	1-15	Управление охлад.	21-28
ШИМ ЭКал	1-15	Управление увлажн.	21-28
ЭКал2 ступ.1	1-15	Управление вент.прит.	21-28
ЭКал2 ступ.2/гр.2	1-15	Управление вент.выт.	21-28
ЭКал2 ступ.3/гр.3	1-15	Управление ЭКал	21-28
ЭКал2 ступ.4/гр.4	1-15	Управление ЭКал2	21-28

\*\* - Значения из таблицы 5

Значения 21-28 доступны только для универсальных контактов U1 - U8

Таблица 5 Значения для выходов

Выход	Значение/Тип	Выход	Значение/Тип
U1	1-дискретный, 21 - аналоговый	T1	9 – эл. реле
U2	2-дискретный, 22 - аналоговый	T2	10 – эл. реле
U3	3-дискретный, 23 - аналоговый	Q1	11 - реле
U4	4-дискретный, 24 - аналоговый	Q2	12 - реле
U5	5-дискретный, 25 - аналоговый	Q3	13 - реле
U6	6-дискретный, 26 - аналоговый	Q4	14 - реле
U7	7-дискретный, 27 - аналоговый	Q5	15 - реле
U8	8-дискретный, 28 - аналоговый		

### 4.3. Режимы управления установкой

Контроллер оснащен коммуникационными интерфейсами, через которые он может быть связан с другими контроллерами, сетевыми устройствами или системой диспетчеризации. Через эти интерфейсы предусмотрена возможность удаленного управления установкой, например, из центральной диспетчерской.

Для включения или отключения дистанционного управления измените значение пункта «Режим управления» меню «Параметры»

Рис. 6 Экран режимов управления

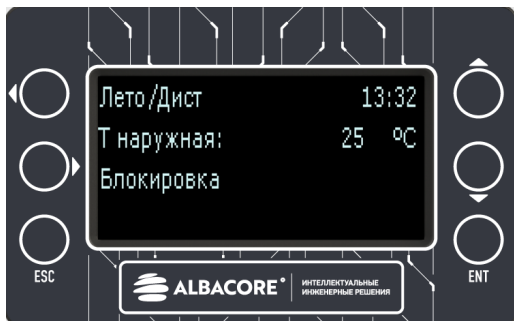


Возможны следующие варианты:

«Дист» – дистанционный, т.е. управление осуществляется из системы диспетчеризации;

«Мест» – местный, т.е. управление осуществляется со щита управления или при поступлении дистанционного сигнала на включение (в зависимости от положения переключения).

Рис. 7 Экран "Установка заблокирована"



В дистанционном режиме управления система изначально находится в режиме «Блокировка», соответствующая надпись появляется на главном экране. Для того, чтобы снять блокировку, необходимо нажать клавишу **Ent**. После этого установка перейдет в режим «Останов» и будет ожидать сигнала запуска из системы диспетчеризации. При необходимости вернуть систему в режим «Блокировка», нужно повторно нажать кнопку **Ent**.

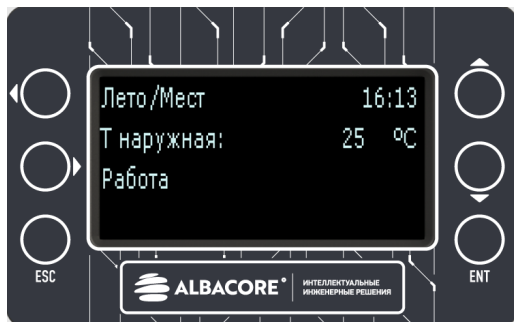
В местном режиме управление осуществляется либо кнопкой **Ent**, либо переключателем «Пуск/0/Дист» в зависимости от выбранного параметра в пункте «Устройство запуска» (Ent – кнопка на контроллере, DIN – переключатель). При управлении с переключателя: положение «Пуск» – запуск системы напрямую, положение «Дист» – запуск системы от «сухого» НО контакта (клеммы RC), 0 – выключенное состояние.



В режиме местного управления команды запуска и останова вентустановки от системы диспетчеризации игнорируются.

#### 4.4. Последовательность запуска

Рис. 8 Состояние экрана после запуска установки



Включение в рабочий режим («Работа») производится получением сигнала на запуск в зависимости от выбранного режима управления установкой (см. Режимы управления установкой). После этого начинается процедура запуска установки, которая в общем случае включает следующие этапы:

1. Ожидание возможности запуска. В это время на экране отображается надпись «Ожидание».
2. Прогрев калориферов в зависимости от настроек и времени года. В это время на экране отображается надпись «Прогрев».
3. Прогрев, а затем открытие входного воздушного клапана (если прогрев кромок и

осей жалюзи предусмотрен конструкцией). В это время на экране отображается надпись «Жалюзи»

4. В результате вентустановка запускается в режим «Работа», а основной экран принимает вид, изображенный на Рис. 8

#### 4.5. Последовательность останова

Для останова вентиляционной установки необходимо:

- Перевести переключатель в положение «0», если выбран режим управления «Местный» (устройство запуска – DIN)
- Нажать кнопку Ent, если выбран режим управления «Местный» (устройство запуска – Ent)
- Снять сигнал запуска из системы диспетчеризации, если выбран режим управления «Дистанционный»

При этом система перейдет в дежурный режим, выполнив следующие действия (в зависимости от параметров установки):

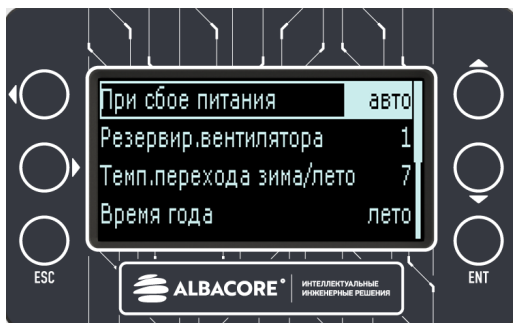
1. Отключение устройств.
2. Продувка электрокалорифера (при его наличии).
3. Останов вентиляторов, закрытие заслонок.



Повторный запуск после остановки возможен не ранее, чем через 60 секунд (режим «Ожидание»)

## 4.6. Режим работы при сбое питания

Рис. 9 Пункт "при сбое питания"



Во время работы контроллера может произойти сбой в электропитании. При кратковременном (менее 2 секунд) прекращении подачи питания контроллер продолжает работу обычным образом, как будто питание не прерывалось. Если сбой был продолжительный, более 2 секунд, то после повторной подачи электропитания считается, что вентиустановка находится в дежурном режиме. Контроллер можно настроить таким образом, чтобы он автоматически восстанавливал режим работы установки после перезапуска. Для этого необходимо выбрать вариант "Авто" в пункте «При сбое питания» меню «Параметры».

Возможны следующие варианты: «стоп» – при включении питания щита вентиустановка останется в дежурном режиме («Останов»), «авто» – при включении питания щита вентиустановка перейдет в тот режим работы, который был на момент выключения питания. Восстановление режима работы вентиустановки происходит через 60 секунд после подачи питания, в течение которых происходит заполнение индикатора прогресса.

Во время заполнения индикатора можно отменить перезапуск установки нажатием клавиши **Ent**, в этом случае она останется в дежурном режиме.



Данная функция работает только в местном режиме управления. В дистанционном режиме контроллер будет ждать сигнала на запуск из системы диспетчеризации.

## 4.7. Настройка работы по расписанию

### Общее описание

Расписание позволяет установить программу на неделю, до восьми событий за сутки (точек работы установки). В каждом событии можно задать изменение уставки температуры, скорости и запустить или остановить вентиустановку.

### Работа

Включить работу по расписанию можно через соответствующий пункт в меню «Параметры».

Режим работы по расписанию отражается в статусной строке главного экрана (см. *Рис. 10*). О том, что включена работа по расписанию, сигнализирует надпись «Тайм».

Рис. 10 Главный экран с включенным режимом работы по расписанию



Для начала редактирования программы, необходимо войти в меню «Расписание».

Кнопками ← → осуществляется переключение между днями недели.

Кнопка **Ent** – переход к экрану дня. На экране дня можно назначить точки работы установки.

Переключение между точками осуществляется кнопками ← →.

Кнопка **Ent** – редактирование параметров точки.

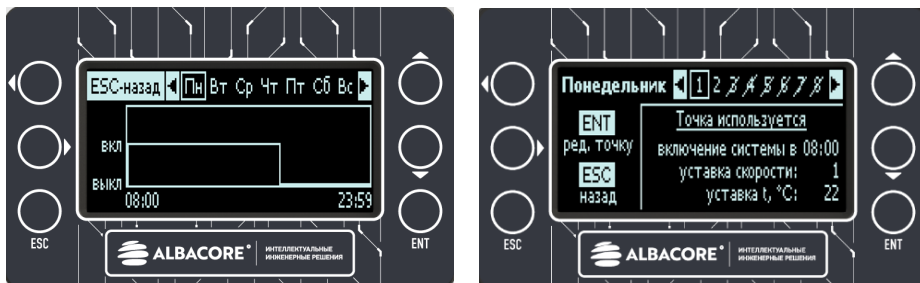
Для выхода из экрана расписания необходимо удерживать кнопку **Esc**

**Пример:** необходимо включать установку в рабочие дни в 5:00, поддерживать температуру 20° и выключать в 23:00. В выходные дни установка не работает.

Алгоритм действий:

1. Открываем меню, переходим в раздел «Расписание».
2. Выбираем понедельник кнопкой **Ent**.
3. В экране понедельника кнопкой **Ent** выбираем точку 1. Изначально точка отключена. Нажимаем кнопку **Ent** и кнопкой ↓ переключаем ее статус на «используется». Подтверждаем действие кнопкой **Ent**.
4. Кнопками ↑↓ выбираем нужные параметры: вкл. установку, Час - 05, Уставка – 20.
5. Выходим из редактирования точки кнопкой **Esc**.
6. Кнопкой → переходим к точке 2. Переключаем ее статус на «используется».
7. Назначаем параметры: выкл. Установку, Час – 23.
8. Выходим из редактирования точки кнопкой **Esc**.
9. Выходим из экрана дня кнопкой **Esc**.
10. Кнопкой → переходим ко вторнику, нажимаем **Ent** и настраиваем так же как и понедельник.
11. Повторяем действия с другими днями (Ср, Чт, Пт).

Рис. 11 Экраны редактирования



Если работа по расписанию включена, то уставка температуры, заданная в меню, ИГНОРИРУЕТСЯ.

## 4.8. Сигнал «Пожар»

### Общее описание

Система вентиляции обычно тесно взаимодействует с системой пожарной сигнализации и пожаротушения. При срабатывании пожарной сигнализации приток свежего воздуха в помещение должен прекращаться, поэтому вентиляционная установка должна останавливаться.

### Работа

Получение сигнала от внешней системы пожарной сигнализации происходит через один из дискретных входов контроллера.

При поступлении сигнала «Пожар» контроллер завершает работу вентиляционной установки, переводя ее в дежурный режим. При этом останов происходит сразу, без продувки электрокалорифера и других процедур остановки, а в журнал заносится событие «Пожарный датчик».

Алгоритм возобновления работы установки зависит от выбранного режима сброса сигнала. Выбор режима работы осуществляется в меню «Настройки», пункт «Сброс статуса Пожар». Доступны следующие варианты:

1. «Ручн.» - работа установки возобновляется только после снятия сигнала «Пожар» и снятия статуса «Пожар» вручную удержанием кнопки **Esc** в течение 5 сек, после чего вентустановка будет разблокирована.
2. «Авто» (выбрано по умолчанию) - статус "Пожар" сбрасывается после пропадания сигнала пожарного датчика, и система возвращается в работу.

## 4.9. Резервирование системы

### Общее описание

В щитах с расширением АНУФ предусмотрено 100% резервирование системы. Для настройки параметров резервирования необходимо зайти в меню «Параметры» (см. **Структура меню**).

### Работа

В стандартном алгоритме контроллера предусмотрена переменная работа установок по моточасам. Переключение происходит согласно параметру «Время ротации, ч».

Также переключение может произойти в случае возникновения критической аварии у работающей установки. В данном случае в журнал основного контроллера заносится запись об аварии, основная система останавливается и запускается резервная система.

Критическими авариями **не** являются:

- Авария рекуператора;
- Обмерзание рекуператора;
- Авария охладителя;
- Авария увлажнителя;
- Угроза заморозки водяного калорифера по датчику приточного воздуха;
- Засорение фильтра притока/вытяжки.

### Настройки

В пункте «Резервирование АВР» выбрать роль контроллера: master - для контроллера основной системы, slave - для контроллера резервной системы.

В пункте «Адрес Slave» прописать адрес контроллера резервной системы (в меню основного контроллера).

В пункте «Время ротации, ч» задать время ротации систем.

## 5. Описание функциональных секций

### 5.1. Фильтр притока (вытяжки)

Воздушный фильтр служит для очистки приточного (и вытяжного, если используется рекуперация) воздуха от пыли. При загрязнении фильтра его сопротивление потоку воздуха вырастает настолько, что срабатывает дифференциальное реле давления, контролирующее работу фильтра. Контроллер оповещает пользователя о необходимости замены фильтрующего элемента.

В журнал заносится запись «Фильтр притока» («Фильтр вытяжки»). Вентустановка продолжает работу в штатном режиме. Если в приточном (или вытяжном) канале присутствует одновременно несколько фильтров, то реле перепада каждого из них – подключается на отдельные клеммы щита, но сигнал аварии учитывается контроллером как общий: если хотя бы один из фильтров канала засорился (сработало реле перепада) – программой контроллера фиксируется аварийное событие.

## 5.2. Жалюзи (воздушный клапан)

Для управления воздушным клапаном (жалюзи) реализована функция задержки запуска вентиляторов притока и вытяжки на время открытия жалюзи.

При поступлении команды на запуск вентустановки вентиляторы притока и вытяжки не включаются до открытия жалюзи. Одновременно с началом открытия жалюзи начинается отсчет задержки перед запуском приточного и вытяжного вентиляторов. Запуск вентиляторов происходит спустя время, заданное параметром «время реакции» (см. **Таблица 6**).

Помимо управления задержкой включения вентилятора, может быть выбрана функция управления обогревом клапана (расширение .VN в имени щита). В этом случае, при запуске установки – даётся команда на прогрев входного клапана в течение времени, заданного параметром «время прогрева», после чего – происходит открытие клапана и включение вентилятора/-ов.

Также может быть выбрана функция обработки сигнала с концевых выключателей приводов (расширение .VS в имени щита). В этом случае контроллер отслеживает состояние клапана и останавливает работу установки, если не был получен сигнал об открытии заслонки. При этом в журнал контроллера записывается событие «Авария жалюзи притока/вытяжки».

*Таблица 6. Настройки клапана (жалюзи)*

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
Время прогрева	сек	Время прогрева клапана после получения общего сигнала на запуск, до открытия клапана	10	0... 255
Время реакции	сек	Время задержки запуска вентилятора после подачи сигнала на открытие заслонки	10	0... 255

### 5.3. Электрический калорифер

Контроллер позволяет управлять электрическим калорифером, обеспечивая следующие возможности:

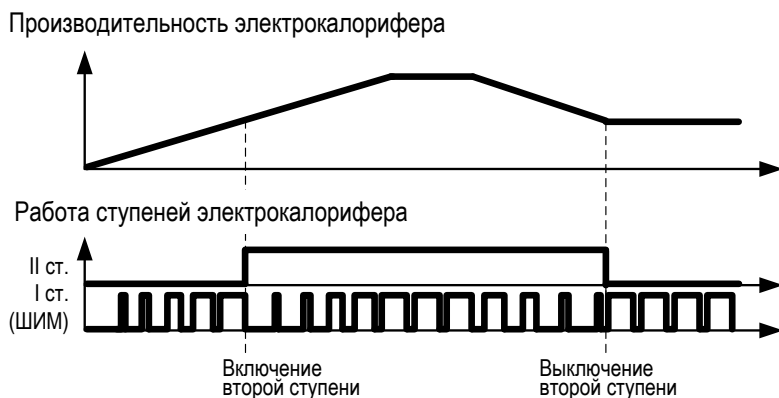
- Поддержка от одной до восьми ступеней нагрева;
- Управление первой ступенью может быть как дискретным (ВКЛ-ВЫКЛ), так и в режиме ШИМ;
- Прогрев и предподогрев по графику.

Управление электрокалорифером с целью поддержания температуры воздуха в канале производится контроллером в режиме «Работа».

#### Управление электрическим нагревателем в режиме ШИМ

Если требуется нагрев, сначала включается I ступень и, за счет возможности плавно изменять производительность, обеспечивает точное поддержание требуемой температуры. Если мощности I ступени не хватает, то включается II ступень, а производительность I ступени сбрасывается и начинает регулирование заново. Если не хватает мощности двух ступеней, то включается III ступень и т.д.

*Рис. 12 Диаграмма работы электрокалорифера*



При необходимости снижать температуру, основное регулирование осуществляется с помощью I ступени, остальные ступени выключаются по мере надобности.

Мощность электрокалорифера регулируется по ПИ-закону. Для настройки качества регулирования служат параметры «Р(ЭКал)» и «I(ЭКал)».

Переход установки в дежурный режим сопровождается продувкой ТЭНов. Во время продувки, питание с электронагревателя снимается, но вентиляторы продолжают работать в течение времени, задаваемого параметром «продувка, сек».



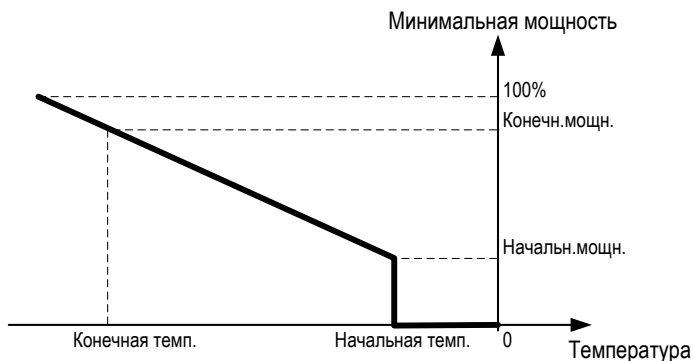
Продувка электрокалорифера принудительно отключается при пожаре. Также продувка отключается в случае заморозки водяного калорифера.



Отключение продувки может привести к выходу из строя электрического калорифера.

Если активирована функция прогрева по графику (параметр «режим ПП» выставлен как «авто»), и наружная температура меньше заданной (параметр «начальн. темп.»), то перед запуском приточного вентилятора происходит предварительный разогрев калорифера в течение времени «Время прогрева». Мощность калорифера при прогреве и необходимость прогрева определяется по графику предподогрева.

Рис. 13 График предпрогрева электрокалорифера



Слишком продолжительный прогрев электрокалорифера на высокой мощности при незапущенных вентиляторах может привести к перегреву и выходу ТЭНов из строя.

Помимо функции прогрева по графику, доступна – функция *предподогрева*, которая служит включения электрокалорифера на определенную мощность при падении наружной температуры ниже установленного предела. Например, если имеющийся в вентустановке водяной калорифер рассчитан на работу при температуре поступающего на него воздуха до  $-30^{\circ}\text{C}$ , а она опустилась ниже, то требуется включение электрического калорифера, установленного перед водяным и подогревающего воздух до необходимых  $-30^{\circ}\text{C}$ .

При прохождении сигнала от термостата перегрева, контроллер отключает электронагреватель. Вентиляторы и другие исполнительные устройства продолжают работать в штатном режиме. Сообщение об аварии «Перегрев ТЭН» заносится в журнал.

Данную аварию можно снять удержанием кнопки **ESC** в течение 5 сек.

Таблица 7 Настройки электрокалорифера

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
P (Экал)	См. примечание	Пропорциональный коэффициент регулятора режима «Работа»	10	0...9999
I (Экал)	сек	Интегральный коэффициент регулятора режима «Работа»	180	0...9999
Начальн. темп.	°С	Температура, определяющая начальную точку графика предподогрева	- 10	-50...50
Начальн. мощн.	%	Мощность электрокалорифера в начальной точке графика предподогрева	0	0...100
Конечная темп.	°С	Температура, определяющая конечную точку графика предподогрева	-40	-60...100
Конечная мощн.	%	Мощность электрокалорифера в конечной точке графика предподогрева	100	0...100
Время прогрева	сек	Продолжительность режима прогрева по графику. Для отключения – поставить 0 сек.	5	-60...100
Продувка, сек	сек	Интервал времени, в течение которого вентиляторы работают после выключения установки, охлаждая электронагреватель	120	0...1600
Режим ПП		Режим работы функций «Предподогрев» и «Прогрев»: - «Выкл» - функции отключены - «Авто» - функции включаются автоматически, по необходимости	ВЫКЛ	ВЫКЛ, АВТО



Примечание: пропорциональный коэффициент регуляторов задаётся в десятых долях процента, делённых на единицу измерения датчика.

Например, если P = 1, то при изменении показаний датчика температуры на 1 °С мощность изменится на 0,1% (без учёта интегральной составляющей).

## 5.4. Водяной калорифер

Возможности контроллера по управлению водяным калорифером:

- Автоматическое поддержание заданной температуры обратной воды в дежурном режиме;
- Автоматическое поддержание разрешённых теплосетью границ температуры обратной воды при работе вентустановки;
- Автоматический контроль и предотвращение опасности обмерзания калорифера путём анализа температур обратной воды и в канале. Также контролируется сигнал от капиллярного термостата;
- Несколько режимов «Мягкого пуска», позволяющих запустить установку даже в самых неблагоприятных условиях: «мягкий», «усиленный» и «перегрузочный»;
- Возможность отключения контроля замерзания по температуре канала в дежурном режиме и первое время после включения вентилятора (функция продувки «холодного» канала);
- Управление циркуляционным насосом;

**Дежурный режим**

В дежурном режиме контроллер производит управление вентилем калорифера, поддерживая температуру обратной воды равной значению, заданному параметром «Тобр. деж». Стабилизирующий регулятор использует для работы коэффициенты, задаваемые параметрами «Р (дежурный)» и «I (дежурный)». Точность удержания температуры определяется геометрическими параметрами вентустановки и точностью настройки регулятора.



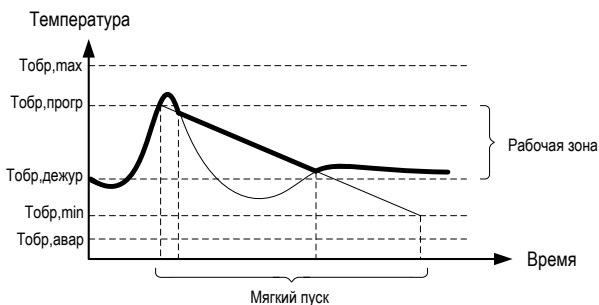
При желании можно перевести регулятор в триггерный режим, что достигается заданием «Р(дежур)» = 9999, «I(дежур)» = 2. В этом случае кран будет полностью открываться при падении температуры обратной воды ниже уставки «Тобр. деж» и затем полностью закрываться.

**Запуск**

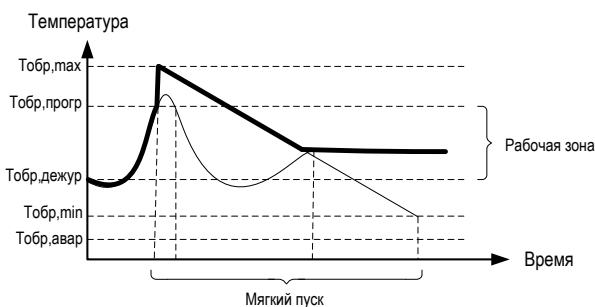
При переходе из режима «Останов» в режим «Работа», начинается прогрев калорифера до температуры обратной воды, определяемой параметром «Тобр. прогр». Этот режим называется «Прогрев».

После прогрева начинается процедура мягкого пуска. Если параметр «Время запуска, сек» равен нулю, то функция «Мягкого пуска» неактивна. В зависимости от выставленного в меню метода мягкого пуска («Метод запуска»), возможны следующие сценарии:

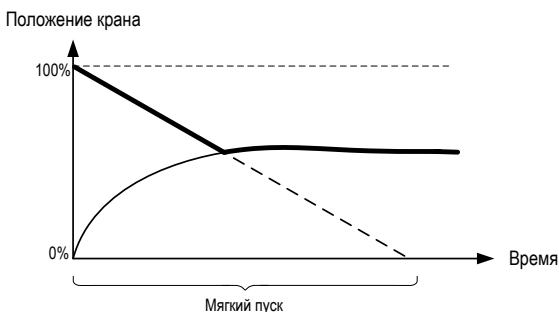
Рис. 14 Режимы мягкого пуска

**Метод «0» (мягкий):**

Ограничение скорости понижения температуры обратной воды. Величину ограничения можно задать, изменяя время запуска

**Метод «1» (усиленный):**

Отличается тем, что кран калорифера открывается на большую величину. Если нет ограничения по верхней границе температуры обратной воды, то можно добиться запуска при значительно повышенной температуре обратной воды. При этом, вероятны: сброс перегретой обратной воды в теплотель и большой перегрев воздуха в канале при запуске установки.



**Метод «2» (перегрузочный):**

Отличается от режимов «0» и «1» тем, что не учитывает показания температурных датчиков при запуске вентустановки в работу (но не затрагивая этим контроля заморозки калорифера). Этот способ запуска позволяет запуститься вентустановке даже когда показания датчиков устаревают слишком быстро или гидроузел (кран) находится слишком далеко от самого калорифера.

После начала работы функции «Мягкий пуск» внутренний регулятор ограничителя начинает работать не от температурного датчика, а от времязадающего контура. Результатом его работы является плавно спадающий от 100% до 0% в течение времени «Время запуска, сек» сигнал ограничения минимального открытия крана.

**Работа**

После прогрева и пуска начинается регулирование температуры воздуха в приточном канале по ПИ-закону регулирования. Параметры регулирования (коэффициенты «P(работа)» и «I(работа)» задаются в настройках).

**Режим ограничения**

В целях предотвращения возврата в тепловую сеть слишком холодной или слишком горячей обратной воды, контроллер может в рабочем режиме самостоятельно перейти на поддержание «Тобр, min» или «Тобр, max». При этом возможный рост и, соответственно, падение температуры в канале будут игнорироваться (функцию поддержания температуры возьмут на себя другие устройства, задействованные в последовательном контуре регулирования температуры).

Рис. 15 Режим ограничения производительности



Возврат в режим поддержания температуры в канале происходит автоматически, как только внешние условия позволят это сделать.

Функция ограничения автоматически блокируется, если задать параметры «Тобр, max» = 999, «Тобр, min» = -999, т.е. полностью перекрыть диапазон работы калорифера.

### Циркуляционный насос

Работает всегда, когда активен водяной калорифер (в том числе и в дежурном режиме). На время стоянки калорифера (например, в летний период), когда насос калорифера отключен, контроллером предусматривается функция проворачивания, запускающая насос на 5 секунд раз в сутки во избежание закипания ротора насоса.

### Особенности

Если необходимо **прервать процедуру прогрева** при запуске установки, то нужно нажать (при появлении на дисплее контроллера надписи «Прогрев») и удерживать в течение 5 секунд клавишу **ESC**.

Для калориферов, которым **не требуется поддержание температуры обратной воды в дежурном режиме**, можно отключить регулятор дежурного режима. Коэффициенты должны быть следующими: «P(дежурный)» = 0 и «I(дежурный)» = 0, температура «Тобр,дежур» = 0. В дежурном режиме кран будет закрыт.

**Калориферы, не подверженные заморозке** (например, если рабочее тело – антифриз) и **не имеющие ограничений по температуре возвращаемого обратного теплоносителя**. Для отключения этих функций нужно задать максимально возможный рабочий диапазон, который точно перекроет диапазон температур работы калорифера. Например: «Тобр,тах» = 999, «Тобр,мин» = -999. Эти установки полностью отключат режим ограничения. Также нужно отключить режим плавного пуска, задав «Время запуска, сек» = 0. Теперь коэффициенты «P(ограничение)» и «I(ограничение)» могут быть любыми (рекомендуется P = 999, I = 1), т.к. регулятор ограничения отключен. Если нет надобности в прогреве перед запуском: «Тобр, прогрев» = «Тобр, авар», так отключается прогрев. Можно отключить и режим защиты от обмерзания: «Тобр, авар» = -999.

Чтобы в процессе работы **не производился вход в режим ограничения**, необходимо обнулить коэффициенты регулятора дежурного режима: «P(ограничение)» = 0 и «I(ограничение)» = 0.

На время стоянки калорифера (например, в летний период) кран калорифера закрывается, а циркуляционный насос останавливается.

### Аварии

Основной вид аварии для водяного калорифера – «Угроза заморозки». Данная авария отрабатывается по любому из трёх датчиков:

- Датчик температуры в канале – уставка «Тпритока, авар»;
- Датчик температуры обратной воды – уставка «Тобр, авария»;
- Термостат защиты от замораживания;

При возникновении опасности переохлаждения теплообменника калорифера в любое время года отрабатывается «Защита от заморозки»: вентиляторы останавливаются, жалюзи закрываются, шаровой кран калорифера открывается на 100%, а данное событие заносится в журнал как «Угроза заморозки». Также в журнал заносится источник аварийного сигнала («Термостат калорифера», «Низкая Тобр.воды» или «Низкая Тпритока»). Когда угроза заморозки минует, происходит автоматическое возобновление работы вентустановки в штатном режиме.



В летнем режиме работы происходит автоматическое понижение аварийных значений температуры обратной воды («Тобр, авария») и воздуха в притоке («Тпритока, авар») до 2°С. Циркуляционный насос во время стоянки калорифера отключен даже при отработке аварии «Угроза заморозки».

**Настройки**

Параметры, служащие для настройки водяного калорифера сведены в таблице ниже.

*Таблица 8 Настройки водяного калорифера*

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
<b>P(работа)</b>	см. примеч. 1	Пропорциональный коэффициент регулятора температуры воздуха в рабочем режиме	10	1...9999
<b>I(работа)</b>	сек	Интегральный коэффициент регулятора температуры воздуха в рабочем режиме	300	10...9999
<b>P(ограничение)</b>	см. примеч. 1	Пропорциональный коэффициент регулятора температуры обратной воды в режиме ограничения. Если задан ноль, то регулятор будет отключен, режим ограничения также будет отключен	10	1...9999
<b>I(ограничение)</b>	сек	Интегральный коэффициент регулятора температуры обратной воды в режиме ограничения	300	10...9999
<b>D(ограничение)</b>		Дифференциальный коэффициент регулятора температуры обратной воды в режиме ограничения	0	0...9999
<b>P(дежурный)</b>	см. примеч. 1	Пропорциональный коэффициент регулятора температуры обратной воды в дежурном режиме («Останов»/«Блокировка»). Если задан ноль, то регулятор будет отключен, и клапан закрыт	9999	1...9999
<b>I(дежурный)</b>	сек	Интегральный коэффициент регулятора температуры обратной воды в дежурном режиме	2	0...9999
<b>Тобр,тах</b>	°С	Максимально допустимая температура воды, сбрасываемой в теплосеть. Если ограничений нет, то можно оставить заводскую уставку.	110	0...200
<b>Тобр,прогрев</b>	°С	Значение температуры, до которой будет прогрет калорифер перед запуском вентустановки в работу (если не используется прогрев по графику)	50	0...120
<b>Тобр,дежурный</b>	°С	Значение температуры, которая будет поддерживаться в дежурном режиме вентустановки («Останов»/«Блокировка»)	25	0...120
<b>Тобр,min</b>	°С	Минимально допустимая температура воды, сбрасываемой в теплосеть. Если ограничений нет, то можно оставить заводскую уставку	15	-10...120
<b>Тобр,авария</b>	°С	Значение температуры воды на выходе из калорифера, при котором включится режим защиты от заморозки	7	0...120
<b>Тпритока,авария</b>	°С	Значение температуры воздуха в канале, при котором включится режим защиты от заморозки	7	-30...30

Тпр,блок,сек	сек	Если не равно нулю, то в дежурном режиме и заданное число секунд после запуска вентилятора контроль опасности заморозки по датчику притока не осуществляется.	0	0...30
Время запуска	сек	Время работы функции «Мягкий пуск». Если равно нулю, функция «Мягкий пуск» отключена	300	0...9999
Метод запуска		Метод мягкого пуска калорифера: «0» – обычный (мягкий), по обратной воде «1» – усиленный, по обратной воде «2» – перегрузочный, по графику ограничения	0	
Tqut		Множитель квантования PID регулятора	0.01	0...9999



Примечание: пропорциональный коэффициент регуляторов задаётся в десятых долях процента, делённых на единицу измерения датчика.

Например, если  $P = 1$ , то при изменении показаний датчика температуры на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  мощность изменится на  $0,1\%$  (без учёта интегральной составляющей).

## 5.5. Роторный рекуператор

Для управления роторным рекуператором реализованы следующие функции:

- Определение целесообразности включения рекуператора;
- Рекуперация тепла и холода;
- Плавное изменение числа оборотов привода рекуператора для достижения наибольшего КПД его работы;
- Защита от обмерзания рабочего колеса;
- Периодический проворот рабочего колеса выключенного из работы рекуператора.

### Работа

Рекуператор *включается* в работу, если выполнены все следующие условия:

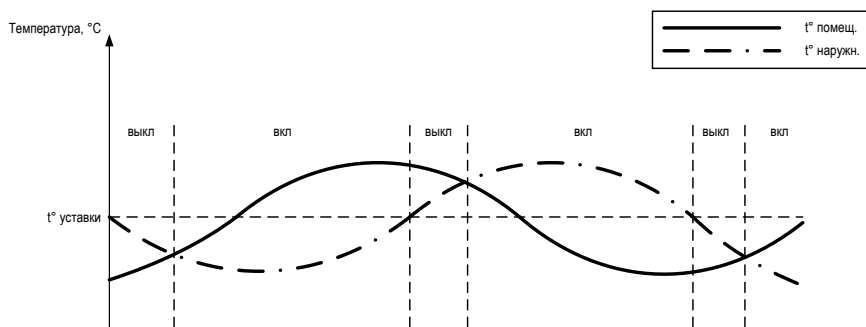
- В данное время года разрешена работа рекуператора;
- Температура наружного воздуха ниже уставки, и температура в помещении выше температуры наружного воздуха ИЛИ температура наружного воздуха выше уставки, и температура в помещении ниже температуры наружного воздуха (см. **Рис. 16**);
- Разность температур наружного воздуха и воздуха в помещении больше  $4^{\circ}\text{C}$  (при отсутствии датчика температуры в помещении, температура в помещении принимается равной  $25^{\circ}\text{C}$ );
- Температура вытяжки выше аварийной ( $0^{\circ}\text{C}$ ).

Если эти условия выполнены, рекуператор включается в работу, но колесо роторного рекуператора будет вращаться лишь в том случае, если управляющее воздействие от регулятора будет больше параметра «Min скорость», задаваемого в меню. В дальнейшем обороты рекуператора регулируются в соответствии с заданием от регулятора, причем  $P$  и  $I$  коэффициенты регулятора задаются из меню (« $P$ (рекуперации)» и « $I$ (рекуперации)»).

Рекуператор *выключается* из работы, если выполнено любое из следующих условий:

- Изменилось время года, и работа рекуператора в наступившее время года запрещена;
- Температура наружного воздуха выше уставки, и температура в помещении выше температуры наружного воздуха ИЛИ температура наружного воздуха ниже уставки, и температура в помещении ниже температуры наружного воздуха (см. **Рис. 16**);
- Разность температур наружного воздуха и воздуха в помещении меньше 2°C (при отсутствии датчика температуры в помещении, температура в помещении принимается равной 25°C);
- Рекуператор аварийно остановлен из-за падения температуры в вытяжном канале.

*Рис. 16 Работа рекуператора в зависимости от соотношения температур наружного воздуха и воздуха в помещении*



### Защита от обмерзания рабочего колеса

Кроме регулятора температуры приточного воздуха на рекуператор также влияет и температура вытяжки. При снижении температуры воздуха в вытяжном канале ниже заданной в уставке «Твыт, норма» возникает опасность обмерзания рабочего колеса, поэтому управление перехватывается ограничительным регулятором, который будет снижать производительность рекуператора до того момента, пока температура вытяжки не стабилизируется на заданной отметке. Коэффициенты регулятора для режима ограничения задаются в меню параметрами «Р(ограничение)» и «I(ограничение)».

### Особенности

Если работа рекуператора не требуется или невозможна, то контроллер будет осуществлять ежедневный проворот рабочего колеса для его очистки. В случае аварийного состояния рекуператора проворот не осуществляется.

### Аварии

Роторный рекуператор может инициировать две аварии:

- Обмерзание рабочего колеса – срабатывает при падении температуры вытяжки ниже 2°C. Рекуператор останавливается, его работа возобновляется, когда температура вытяжки станет выше аварийной. В журнал заносится запись «Обмерз. рекуператора».
- Защита двигателя – при этом контроль электрических параметров электродвигателя осуществляется встроенными функциями самого частотного преобразователя. В журнал заносится запись «Авария рекуператора», рекуператор отключается. Сбросить аварии вручную можно долгим (5 сек) нажатием кнопки ESC.

Обе аварии останавливают лишь рекуператор, не затрагивая работы остальных частей вентустановки, вентиляторы и другие исполнительные устройства продолжают работать в штатном режиме.

**Настройки**

Таблица 9 Настройки роторного рекуператора

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
<b>P рекуперации</b>	см. примечание	Пропорциональный коэффициент регулятора. Регулятор работает по температуре воздуха в притоке	1	1...9999
<b>I рекуперации</b>	сек	Интегральный коэффициент регулятора	50	10...9999
<b>P ограничение</b>	см. примечание	Пропорциональный коэффициент регулятора защиты от заморозки. Этот регулятор работает по температуре воздуха в вытяжке	1	1...9999
<b>I ограничение</b>	сек	Интегральный коэффициент регулятора	50	10...9999
<b>Твыт, норма</b>	°C	Уставка температуры воздуха в вытяжном канале, ниже которой включается ограничение производительности рекуператора. Если останов рекуператора по заморозке происходит слишком часто, имеет смысл увеличить значение этой уставки на 1-2°C	2	1...20
<b>Max/Min раб.%</b>	%	Минимально допустимая скорость вращения колеса роторного рекуператора. Применяется для тех случаев, когда электродвигатель привода рабочего колеса не имеет принудительного охлаждения (и при этом размещается не в потоке приточного воздуха в воздуховоде). В таких случаях низкая скорость работы электродвигателя создаст условия его перегрева, т.к. на низкой скорости встроенная в двигатель крыльчатка не создаст достаточного для охлаждения потока воздуха. Если требуемая скорость вращения рекуператора будет находиться ниже порога, заданного уставкой, рекуператор будет остановлен	0	0...100
<b>Время оттайки,сек</b>	сек	Время разморозки роторного рекуператора	60	0...255



Примечание: пропорциональный коэффициент регуляторов задаётся в десятых долях процента, делённых на единицу измерения датчика.

Например, если  $P = 1$ , то при изменении показаний датчика температуры на 1 °C мощность изменится на 0,1% (без учёта интегральной составляющей).

## 5.6. Пластинчатый рекуператор

Для управления пластинчатым рекуператором реализованы следующие функции:

- Определение целесообразности включения рекуператора;
- Рекуперация тепла и холода;
- Плавное закрытие клапана перепуска (байпаса) для изменения производительности рекуператора;
- Защита от обмерзания;

### Работа

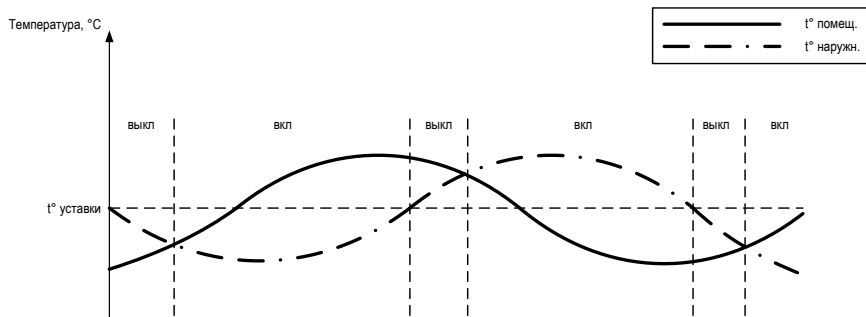
Рекуператор *включается* в работу, если выполнены все следующие условия:

- В данное время года разрешена работа рекуператора;
- Температура наружного воздуха ниже уставки, и температура в помещении выше температуры наружного воздуха ИЛИ температура наружного воздуха выше уставки, и температура в помещении ниже температуры наружного воздуха (см. **Рис. 17**);
- Температура вытяжки выше аварийной (0°C) Если эти условия выполнены, рекуператор включается в работу. Закрытие байпасного клапана регулируется в соответствии с заданием от регулятора, причем Р и I коэффициенты регулятора задаются из меню («Р(рекуперации)» и «I(рекуперации)»). Максимальное закрытие байпасного клапана (верхняя граница производительности рекуператора) задается в пункте меню «Max работа, %».

Рекуператор *выключается* из работы, если выполнено любое из следующих условий:

- Изменилось время года, и работа рекуператора в наступившее время года запрещена;
- Температура наружного воздуха выше уставки, и температура в помещении выше температуры наружного воздуха ИЛИ температура наружного воздуха ниже уставки, и температура в помещении ниже температуры наружного воздуха (см. **Рис. 17**);
- Разность температур наружного воздуха и воздуха в помещении меньше 2°C (при отсутствии датчика температуры в помещении, температура в помещении принимается равной 25°C);
- Рекуператор аварийно остановлен из-за падения температуры в вытяжном канале.

**Рис. 17** Работа рекуператора в зависимости от соотношения температур наружного воздуха и воздуха в помещении



Защита от обмерзания

Кроме регулятора температуры приточного воздуха на рекуператор также влияет и температура вытяжки. При снижении температуры воздуха в вытяжном канале ниже заданной в уставке «Твыт, норма» возникает опасность обмерзания, поэтому управление перехватывается ограничительным регулятором, который будет постепенно открывать байпасный клапан до того момента, когда температура вытяжки станет выше «Твыт, норма». Коэффициенты регулятора для режима ограничения задаются в меню параметрами «Р(ограничение)» и «I(ограничение)».

Аварии

Пластинчатый рекуператор может инициировать только одну аварию:

- Защита от обмерзания – срабатывает при падении температуры вытяжки ниже 2°C. Байпасный канал полностью открывается, работа рекуператора возобновляется, когда температура вытяжки станет выше аварийной.

Авария выключает из работы лишь рекуператор, не затрагивая работы остальных частей вентустановки, вентиляторы и другие исполнительные устройства продолжают работать в штатном режиме. При возникновении аварии в журнал заносится запись «Обмерз.рекуператора».

Настройки

Таблица 10 Настройки пластинчатого рекуператора

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
<b>Р рекуперации</b>	см. примечание	Пропорциональный коэффициент регулятора. Регулятор работает по температуре воздуха в притоке	1	1...9999
<b>I рекуперации</b>	сек	Интегральный коэффициент регулятора	50	10...9999
<b>Р ограничение</b>	см. примечание	Пропорциональный коэффициент регулятора защиты от заморозки. Этот регулятор работает по температуре воздуха в вытяжке	1	1...9999
<b>I ограничение</b>	сек	Интегральный коэффициент регулятора	50	10...9999
<b>Твыт, норма</b>	°C	Уставка температуры воздуха в вытяжном канале, ниже которой включается ограничение производительности рекуператора. Если останов рекуператора по заморозке происходит слишком часто, имеет смысл увеличить значение этой уставки на 1-2°C	2	1...20
<b>Мах работа</b>	%	Максимальный угол, на который может быть закрыта перепускная заслонка пластинчатого рекуператора. Другими словами, данная уставка является ограничением максимума рекуперации	0	0...100



Примечание: пропорциональный коэффициент регуляторов задаётся в десятых долях процента, делённых на единицу измерения датчика.

Например, если  $P = 1$ , то при изменении показаний датчика температуры на 1 °C мощность изменится на 0,1% (без учёта интегральной составляющей).

## 5.7. Резервирование вентилятора

Функция резервирования позволяет продолжать работу вентустановки, используя резервный вентилятор притока, в случае если произошел отказ основного приточного вентилятора.

Обычно при фиксации аварии вентилятора притока в процессе работы вентиляционной установки вентустановка

Рис. 18 Главный экран с включенным режимом работы по расписанию



остановится, и перезапуск будет возможен только после подтверждения аварии и устранения ее причины. Если же в программу включена функция резервирования приточного вентилятора, существует возможность возобновить работу вентиляционной установки без участия пользователя, перейдя на использование резервного вентилятора и воздушного клапана (жалюзи) притока.

Для выставления приоритета одного из двух вентиляторов над другим надо войти в пункт «Параметры» главного меню контроллера. Пролистав меню кнопкой ▼ до пункта «Резервир.вентилятора», пользователь получает возможность изменить порядок включения вентиляторов.

Возможные варианты настройки резервирования и их расшифровки приведены в таблице ниже.

Таблица 11 Параметры резервирования вентиляторов

Отображение в меню	Значение
1>2	Резервирование включено. Основной вентилятор – первый, второй включается в случае аварии первого.
2>1	Резервирование включено. Основной вентилятор – второй, первый включается в случае аварии второго.
1	Резервирование выключено, работает первый вентилятор
2	Резервирование выключено, работает второй вентилятор

Автоматическое возобновление работы вентустановки возможно, только если выбран режим «1>2» или «2>1». В режимах «1» и «2» в случае аварии вентилятора притока вентустановка будет остановлена, как если бы функция резервирования не была включена в программу.

Если после возобновления работы произойдет отказ и второго вентилятора, вентиляционная установка остановится с сообщением об аварии вентилятора. Функция резервирования поддерживает только один резервный вентилятор притока, поэтому второго автоматического перезапуска не последует.

Автоматическое возобновление работы происходит следующим образом:

1. Фиксируется авария приточного вентилятора, запись об этом заносится в журнал.
2. Вентустановка останавливается.
3. В журнал заносится запись «Переход на резерв».
4. Выдерживается пауза 60 секунд.
5. Вентустановка перезапускается с использованием резервных вентилятора и жалюзи притока.

## 5.8. Вентилятор

Вентиляторы обеспечивают подачу свежего воздуха с улицы в помещение и выброс отработанного воздуха за пределы помещения. Вентиляторы притока (вытяжки) запускаются при переходе установки в режим «Работа» и останавливаются в режиме «Останов» и «Блокировка».

Для вентилятора с предусматриваются следующие виды защит:

- «Обрыв ремня» фиксируется по сигналу прессостата (дифференциальному реле давления), измеряющему перепад давления между всасом и нагнетанием вентилятора.
- «Отказ ПЧ», при этом контроль электрических параметров электродвигателя осуществляется встроенными функциями самого частотного преобразователя (при наличии ПЧ).
- Обработка сигнала перегрузки электродвигателя (термореле, УЗД или встроенный термоконтакт).

Последовательность обработки защиты «Обрыв ремня» следующая:

- В состоянии «Останов», контроллер проверяет работоспособность прессостата, т.е. в течение промежутка времени «Время реакции» (задается в Настройках контроллера), прессостат не должен фиксировать никакого перепада давления. В случае неисправности, например, при обрыве кабеля прессостата, в журнал контроллера записывается событие «Обрыв ремня (приток)» или «Обрыв ремня (вытяжка)».
- При запуске вентустановки прессостат должен сработать после раскрутки вентилятора. Если этого не произойдет в течение промежутка времени «Время реакции» (задается в Настройках контроллера), вентустановка переходит в дежурный режим и в журнал контроллера записывается событие «Обрыв ремня (приток)» или «Обрыв ремня (вытяжка)».

Для отключения обработки этой аварии необходимо задать настройку «время реакции» равной 0.

При поступлении сигнала «Отказ ПЧ» или срабатывании защиты электродвигателя установка переходит в дежурный режим и в журнал контроллера записывается событие «Отказ ЧПР (приток)» / «Отказ ЧПР (вытяжка)» или «Перегрузка (приток)»/«Перегрузка(вытяжка)».

Аварии можно снять удержанием кнопки ESC в течение 5 сек, после чего вентустановка будет разблокирована.

Таблица 12 Настройки вентилятора

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
время реакции	сек	Время, за которое должен сработать датчик перепада давления (дифференциальный датчик давления, дифманометр), показывающий факт работы вентилятора. Если время истекло, а датчик не сработал, генерируется авария. Если задан ноль, то данная функция отключена (Если вентилятор остановлен, а датчик ложно показывает наличие разницы давлений, также будет сгенерирована авария)	20	0...1600
номинал прит.%	%	Начальная скорость приточного вентилятора при запуске вентустановки в работу. Нужно помнить, что 75% примерно соответствует вдвое меньшему расходу воздуха, чем при скорости 100%.	85	0...100
номинал выт.%	%	Начальная скорость вытяжного вентилятора при запуске вентустановки в работу. Нужно помнить, что 75% примерно соответствует вдвое меньшему расходу воздуха, чем при скорости 100%.	85	0...100

## 5.9. Камера смешения (заслонка рециркуляции)

Камера смешения позволяет подмешивать вытяжной воздух к приточному в случае, если суммарной мощности нагревательных приборов не хватает для достижения уставки.

Для управления заслонкой рециркуляции реализованы следующие функции:

- Плавное регулирование подмеса вытяжного воздуха;
- Ограничение максимального подмеса воздуха.

Когда вентиляционная установка остановлена, заслонка рециркуляции полностью открыта. При открытии жалюзи притока заслонка рециркуляции закрывается. Если в процессе регулирования температуры для достижения уставки будет недостаточно максимальной производительности всех нагревательных приборов, контроллер будет постепенно открывать канал рециркуляции, тем самым подмешивая теплый вытяжной воздух к холодному приточному. Максимальный угол открытия заслонки определяется значением, заданным в пункте меню «max угол, %».



**Заслонка рециркуляции не используется, если не хватает производительности охладительных устройств.**

**Если в составе вентиляционной установки есть тепловой насос или фреоновый охладитель, при их разморозке заслонка рециркуляции будет полностью открываться. Значение параметра «max угол» при этом не учитывается.**

Таблица 13 Настройки камеры смешения

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
P(смешивание)		Пропорциональный коэффициент регулятора. Регулятор работает по температуре воздуха в притоке	10	0... 9999
I(смешивание)	сек	Интегральный коэффициент регулятора.	100	0... 9999
max угол	%	Максимальный угол, на который может быть открыта заслонка рециркуляции. Другими словами, данная уставка является ограничением максимума рециркуляции	90	0...100
min угол	%	Минимальный угол, на который может быть открыта заслонка рециркуляции.	0	0...100

## 5.10. Увлажнитель-ороситель

Для управления оросителем реализованы следующие функции:

- Управление средней производительностью оросителя путем периодического включения/выключения насоса.
- Выдержка требуемого минимального интервала между запусками и остановами насоса.

Ороситель работает в контуре управления влажностью. Производительность увлажнителя регулируется периодическим выключением насоса, причем количество выключений насоса не превышает значения задаваемого в меню параметра «Циклов в час».

Контроллер принимает сигнал об аварии увлажнителя через соответствующий дискретный вход. В журнал заносится сообщение «Авария увлажнителя», а увлажнитель выключается из работы. Вентустановка продолжает работу без возможности повышения влажности.

Данную аварию можно снять удержанием кнопки **ESC** в течение 5 сек, после чего работа увлажнителя возобновится.

Авария увлажнителя не затрагивает работы других компонентов вентустановки.

Таблица 14 Настройки увлажнителя-оросителя

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
P(влажность)		Пропорциональный коэффициент регулятора	1	0... 9999
I(влажность)	сек	Интегральный коэффициент регулятора	100	0... 9999
Циклов в час		Максимальное число включений насоса оросителя за час	10	0...60

## 5.11. Паровой увлажнитель

Для управления паровым увлажнителем реализованы следующие функции:

- Плавное управление производительностью парового увлажнителя;
- Автоматическая защита от переувлажнения приточного канала/

Паровой увлажнитель работает в контуре управления влажностью, выделяя водяной пар в приточный канал. Производительность увлажнителя регулируется аналоговым выходом контроллера.

В качестве парового увлажнителя применяются электродные котлы, котлы с газовой горелкой или с трубчатыми электронагревателями (ТЭН-ами).

Контроллер принимает сигнал об аварии увлажнителя через соответствующий дискретный вход. В журнал заносится сообщение «Авария увлажнителя», а увлажнитель выключается из работы. Вентустановка продолжает работу без возможности повышения влажности.

Данную аварию можно снять удержанием кнопки **ESC**, в течение 5 сек, после чего работа увлажнителя возобновится.

Авария увлажнителя не затрагивает работы других компонентов вентустановки.

Таблица 15 Настройки парового увлажнителя

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
P(влажность)		Пропорциональный коэффициент регулятора	1	0... 9999
I(влажность)	сек	Интегральный коэффициент регулятора	100	0... 9999

## 5.12. Водяной охладитель

Для управления водяным охладителем реализованы следующие функции:

- Плавное управление трехходовым краном водяного охладителя;
- Использование в контуре регулирования температуры и влажности.

Водяной охладитель служит для понижения температуры воздуха в приточном канале, регулирование производится с помощью трехходового клапана подачи холодоносителя. В сочетании с нагревателем может выполнять функции осушителя воздуха. Если температура в приточном канале ниже уставки, но есть необходимость осушения воздуха, кран водяного охладителя будет открываться, одновременно с этим нагревательные приборы в вентиляционной установке будут нагревать воздух. Если все нагревательные приборы достигнут максимума производительности, водяной охладитель войдет в режим ограничения, и его кран будет закрываться, несмотря на то, достигла ли влажность воздуха уставки или нет.

Сам водяной охладитель не имеет аварийных ситуаций. Управление насосом водяного охладителя – НЕ предусмотрено функционалом стандартного щита.

Таблица 16 Настройки водяного охладителя

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
P (Температура)	см. примечание	Пропорциональный коэффициент регулятора работы по температуре	10	1...9999
I (Температура)	сек	Интегральный коэффициент регулятора по температуре	300	10...9999
P (Влажность)	см. примечание	Пропорциональный коэффициент регулятора работы по влажности	20	1...9999
I (Влажность)	сек	Интегральный коэффициент регулятора по влажности	1000	10...9999



Примечание: пропорциональный коэффициент регуляторов задаётся в десятых долях процента, делённых на единицу измерения датчика.

Например, если  $P = 1$ , то при изменении показаний датчика температуры на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  мощность изменится на  $0,1\%$  (без учёта интегральной составляющей).

### 5.13. Фреоновый охладитель

Для управления фреоновым охладителем реализованы следующие функции:

- Число ступеней фреонового охладителя от 1 до 4 (для фреонового охладителя ВКЛ-ВЫКЛ, ступенч.);
- Управление инверторным охладителем (сигналом 0-10В);
- Возможность применения для регулирования как температуры, так и влажности.

#### Управление охлаждением.

Управление охлаждением производится включением и отключением компрессора в зависимости от величины сигнала охлаждения, полученного от регулятора температуры.

Рис. 19 График работы охладителя

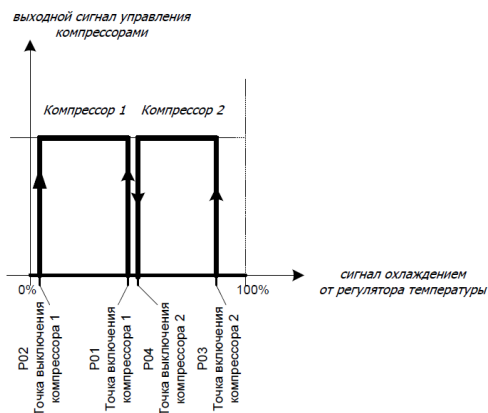


Компрессор включается, когда сигнал управления охлаждением достигает 80% и отключается, когда сигнал управления снизится до 5%. Эти величины могут быть изменены изменением соответствующих параметров для оптимизации работы компрессора и наилучшего регулирования

#### Управление охлаждением в системе с двумя и более компрессорами.

Управление охлаждением производится включением и отключением компрессоров в зависимости от величины сигнала охлаждения, полученного от регулятора температуры. По мере увеличения потребности в охлаждении сначала включается первый компрессор, затем — второй компрессор.

Рис. 20 График работы охладителя с несколькими компрессорами



В алгоритме управления компрессорами реализована функция смены очередности включения компрессоров (фиксир. 1 раз в сутки) для равномерного износа оборудования. При необходимости данная функция может быть отключена установкой соответствующего параметра.

**Управление инверторным охладителем**

Управление инверторным ККБ с целью поддержания температуры воздуха в канале производится контроллером в режиме «Работа».

Контроллер отдает на блок управления сигнал включения ККБ и сигнал выбора режима (Охлаждение). Управление производительностью ККБ происходит с помощью сигнала 0-10В.

При поступлении сигнала «авария» от блока управления ККБ компрессор останавливается, установка продолжает работать. Сообщение об аварии «Авария компрессора» заносится в журнал.

Данную аварию можно снять удержанием кнопки ESC в течение 5 сек.

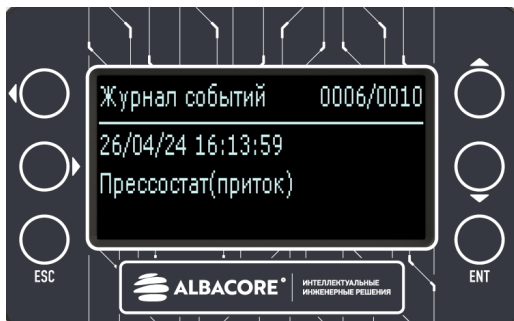
Таблица 17 Настройки фреонового охладителя

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
P(температура)		Пропорциональный коэффициент регулятора	10	0... 9999
I(температура)	сек	Интегральный коэффициент регулятора	300	0... 9999
P(влажность)		Пропорциональный коэффициент регулятора	10	0... 9999
I(влажность)	сек	Интегральный коэффициент регулятора	300	0... 9999
Точка вкл. компрессора 1	%		50	0... 100
Точка выкл. компрессора 1	%		5	
Режим работа (для инв. ККБ)	Режим работы	Режим работы теплового насоса: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Выкл» – всегда выключен</li> <li>• «Охл» – охлаждение</li> <li>• «Нагр» – нагрев</li> <li>• «Авто» – автоматический выбор режима работы по температуре наружного воздуха</li> </ul>	охл	выкл/охл/нагр/авто
Т откл (для инв. ККБ)	°С	Наружная температура, ниже которой происходит отключение теплового насоса	0	-60...+60
Т перекл (для инв. ККБ)	°С	Наружная температура, при которой происходит переключение режима работы теплового насоса из нагрева в охлаждение и обратно (с учетом гистерезиса 2°С). Переключение происходит только если установлен автоматический выбор режима работы	15	-60...+60
U max Aout (для инв. ККБ)		Максимальное напряжение упр. сигнала	100	0...100
U min Aout (для инв. ККБ)		Минимальное напряжение упр. сигнала	3	0...100

## 6. Прочие настройки

### 6.1. Журнал событий

Рис. 21 Экран журнала



Журнал событий предназначен для фиксации событий, происходящих в вентустановке. Информация о происходящих событиях хранится в энергонезависимой памяти и не удаляется при отключении питания контроллера.

Журнал можно открыть, войдя в главное меню нажатием и выбрав пункт 3 «Журнал». На экран будет выведена информация о последнем произошедшем событии.

Переход по списку событий осуществляется кнопками ▲ и ▼. Для очистки журнала удерживайте Ent.

### 6.2. Коррекция времени

Рис. 22 Экран «Коррекция времени»



В контроллере установлены часы реального времени, которые необходимы для работы журнала событий и расписания. Для выставления даты и времени в меню контроллера предусмотрен пункт «Коррекция времени»

Перемещение курсора – клавишами ◀ и ▶.

Для увеличения значения нажмите кнопку ▲, для уменьшения ▼.

По окончании настройки времени выйдите из меню нажатием клавиши ESC.

### 6.3. Компенсация уставки

Управление нагревом и охлаждением вентиляционной установки осуществляется по датчику температуры в канале. Такой метод регулирования принципиально не позволяет воздуху в помещении достичь температуры уставки и не учитывает особенности помещения, например, посторонние тепловыделения от радиаторов отопления или теплототери от открытых форточек в окнах. Для обеспечения регулирования температуры воздуха в помещении используется каскадное регулирование, называемое «компенсация уставки».

Функция компенсации уставки воздуха в канале обеспечивает:

- Вычисление поправки уставки температуры воздуха в приточном канале в зависимости от динамики изменения температуры воздуха в помещении.
- Запоминание компенсации при переходе в дежурный режим или отключении питания для ускорения регулирования при последующих запусках вентустановки.
- Ограничение величины вычисляемой поправки, не позволяющее подавать в помещение слишком холодный или слишком тёплый воздух.

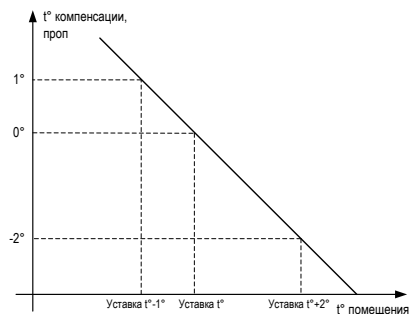
Компенсация уставки состоит из двух частей: пропорциональной и интегральной.

Пропорциональная составляющая компенсации уставки вычисляется по формуле

Компенсация<sub>проп</sub> = Диапазон Р · (Уставка (t) - t<sub>помещения</sub>)

Пример вычисления пропорциональной составляющей компенсации уставки в случае, когда «Диапазон Р» = 1, приведен ниже.

Рис. 23 Пример вычисления пропорциональной составляющей уставки

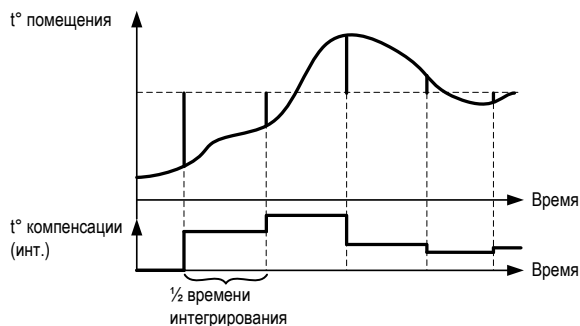


Из рисунка видно, что при приближении температуры в помещении к уставке пропорциональная часть компенсации стремится к нулю, а значит, также не может обеспечить достижение воздухом в помещении температуры уставки. Чтобы ввести некоторую постоянную поправку к уставке температуры в вентиляционном канале, применяется интегральная часть компенсации уставки.

Интегральная составляющая компенсации вычисляется отдельно от пропорциональной. Суть ее заключается в том, что раз в некоторый период времени к значению уставки температуры в канале прибавляется величина, являющаяся результатом слежения за динамикой изменения температуры воздуха в помещении. Таким образом, температура в канале завьшается или занижается, тем самым доводя воздух в помещении до необходимой температуры. Интегральная составляющая может при-вести к нестабильной работе вентустановки, поэтому к ее настройке надо подойти предельно внимательно.

Время, через которое пересчитывается интегральная часть компенсации, зависит от кратности воздухообмена в помещении. Кратность воздухообмена задается в меню (параметр «Кратн. обмена»)

Рис. 24 Изменение интегральной составляющей компенсации



Если кратность воздухообмена задана равной нулю, расчет интегральной составляющей не производится.

Величина интегральной составляющей компенсации не превышает значения «Диапазон I», а сумма пропорциональной и интегральной составляющих ограничена максимальной и минимальной температурой канала в данное время года. Верхний и нижний пределы температуры в канале в каждое время года задаются из меню параметрами  $\max t(\text{зима})$ ,  $\min t(\text{зима})$ ,  $\max t(\text{лето})$ ,  $\min t(\text{лето})$ .



Если в составе вентустановки есть водяной калорифер, то минимальная температура канала должна быть выше его уставки «Т притока, авар», чтобы не допустить срабатывания защиты от заморозки.

Накопленная интегральная составляющая отображается в меню в пункте «Смещение, °С». Если это необходимо, пользователь может сбросить ее нажатием **Ent**. При выключении питания контроллера накопленное смещение сохраняется.

Пользователь может выбрать, будет ли компенсация уставки задействована только зимой («зима»), только летом («лето») или же необходимость использования компенсации определяется контроллером автоматически («авто»). Существует возможность полного отключения компенсации уставки («выкл»).

Таблица 18 Настройки компенсации уставки

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
Компенсация		Режим работы компенсации: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Выкл» – компенсация уставки отключена</li> <li>• «Лето» – компенсация включена только в летнее время года</li> <li>• «Зима» – компенсация включена только в зимнее время года</li> <li>• «Авто» – необходимость использования компенсации уставки определяется автоматически</li> </ul>	выкл	
Диапазон P	°C	Изменение величины пропорциональной части компенсации при изменении разности «Туставки - Тпомещения» на 1°C	1	0.5...15
Диапазон I	°C	Максимальная величина интегральной части компенсации	3	1...15
Кратн. обмена	1/ч	Кратность воздухообмена в помещении. Если задан ноль, то расчёт интегральной части компенсации отключен	3	0.01...60
Min t(лето)	°C	Минимально возможное задание регулятору температуры канала летом. Задание = уставка температуры + значение компенсации	10	-100...100
Max t(лето)	°C	Максимально возможное задание регулятору температуры канала летом	30	-100...100
Min t(зима)	°C	Минимально возможное задание регулятору температуры канала зимой	15	-100...100
Max t(зима)	°C	Максимально возможное задание регулятору температуры канала зимой	30	-100...100
Смещение	°C	Просмотр и сброс интегральной части компенсации	0	

## 6.4. Коррекция датчиков

На показания датчиков, подключенных к контроллеру, оказывают влияние сопротивление соединительных проводов, промежуточных клемм, погрешность характеристик самих датчиков и аналоговых входов контроллера.

Складываясь, все эти факторы могут привести к весомым погрешностям измерения. Однако, эти погрешности носят постоянный характер, т.е. их величина не изменяется при изменении температуры контролируемой среды. Таким образом, для устранения погрешностей измеренное значение может быть откорректировано в большую или меньшую сторону с помощью меню «Коррекция датчиков».

Через меню «Настройки» главного меню, задаются величины корректирующих параметров. Заданные значения будут прибавлены к полученным с датчиков показаниям.

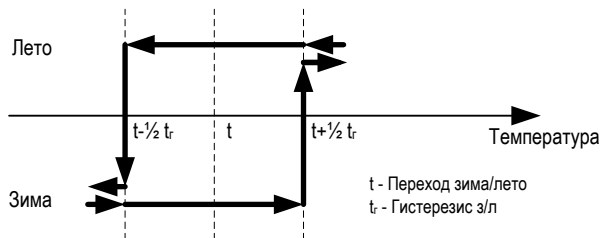
Откорректированные показания выводятся на дисплей контроллера и используются для регулирования.

Таблица 19 Настройки компенсации уставки

Наименование	Размерность	Описание	Заводское значение	Диапазон
Тобр.воды.2	°C	Коррекция показаний датчика температуры воды на выходе дополнительного водяного калорифера	0	-100...100
Тканала	°C	Коррекция показаний датчика температуры воздуха в приточном воздуховоде	0	-100...100
Тнаружная	°C	Коррекция показаний датчика температуры уличного (наружного) воздуха	0	-100...100
Тпомещения	°C	Коррекция показаний датчика температуры воздуха в помещении	0	-100...100
Твытяжки	°C	Коррекция показаний датчика температуры воздуха в вытяжном воздуховоде	0	-100...100
Влажность	%	Коррекция показаний датчика влажности	0	-100...100
Расх.приток		Коррекция показаний датчика расхода воздуха в приточном воздуховоде	0	-9999...9999
Расх.вытяжка		Коррекция показаний датчика расхода воздуха в вытяжном воздуховоде	0	-9999...9999
CO2		Коррекция показаний датчика качества воздуха или датчика давления	0	-9999...9999
Tqut(Seq t)		Множитель квантования для регулятора по температуре	0.01	0,,,250
Tqut(Seq h)		Множитель квантования для регулятора по влажности	0.01	0,,,250

- Гистерезис перехода между зимним и летним режимом в случае автоматического переключения – параметр «Гистерезис з/л».
- Автоматический переход по температуре наружного воздуха осуществляется, если в пункте «Время года» меню «Параметры» выбран вариант «Авто».
- Для задания температуры перехода между зимним и летним режимом служит пункт «Переход зима/лето».
- Границы переключения рассчитываются как:  
«Переход зима/лето» ± «Гистерезис з/л». Переключение из зимнего режима в летний произойдет по верхней границе, переключение из летнего в зимний – по нижней.

Рис. 25 Гистерезис перехода зима-лето



Пример:

Задана температура перехода 5°C и гистерезис 6°C. Это значит, что переключение из зимнего режима в летний произойдёт при температуре наружного воздуха, равной 8°C ( $5 + (6/2)$ ), а переход из летнего режима в зимний при температуре наружного воздуха, равной 2° ( $5 - (6/2)$ ).

## 7. Настройки сети

Для реализации сетевых функций, контроллер необходимо объединить с другими контроллерами по интерфейсу RS-485. Используемый протокол — Modbus RTU. Топология сети — стандартная для сетей RS-485, линейная без ответвлений. Клеммы подключения интерфейса обозначены как A0/B0 (COM0) и A1/B1 (COM1). Подключать рекомендуется по трёхпроводной схеме (Aх, Вх, GND).

Для входа в системное меню необходимо нажать любую кнопку в момент появления первоначальной заставки. На первой странице меню можно установить параметры портов RS-485.

Таблица 20 Настройки сети (по умолчанию)

Наименование	Значение (по умолчанию)
Адрес	247
Режим	Slave
Скорость	115200
Чётность	E1



Завод-изготовитель не несёт ответственности за настройку и пусконаладку системы сбора данных верхнего уровня (системы диспетчеризации) сторонних разработчиков и производителей.

## 8. Список переменных

Таблица 21 Таблица переменных ModBUS

Адрес (dec)	Наименование	Тип	Описание	Диапазон
<b>Input Status (чтение функцией 02h)</b>				
14336	SCo_Зима/~Лето	bool	0 – вентустановка в летнем режиме 1 – вентустановка в зимнем режиме	0...1
14337	SCo_Дист/~Мест	bool	0 – местное управление запуском, т.е. управление осуществляется со щита 1 – дистанционное управление запуском, т.е. управление осуществляется из системы диспетчеризации	0...1
14338	SCo_Таймер	bool	1 – работа по расписанию	0...1
14339	SCo_Блокировка	bool	1 – запуск вентустановки невозможен в силу какой-либо причины (принудительный запрет или авария)	0...1
14340	SCo_Пуск/~Стоп	bool	0 – вентустановка остановлена 1 – вентустановка запущена	0...1
14341	SCo_Локальный_~Пуск/Стоп	bool	0 – выключатель «Работа/Останов» в положении «Работа» 1 – выключатель «Работа/Останов» в положении «Останов»	0...1
<b>Coil Status (запись функцией 05h или 0Fh)</b>				
15360	SCi_Дист/Мест	bool	0 – нет операции 1 – переключение режима управления вентустановкой (Местное/Дистанционное)	0...1
15361	SCi_Таймер	bool	0 – нет операции 1 – переключение режима работы по расписанию	0...1
15362	SCi_Пуск/Стоп	bool	0 – останов вентустановки 1 – запуск вентустановки	0...1
15364	SCi_Сброс_аварии	bool	0 – нет операции 1 – сброс аварии	0...1
65010	Подтягивающие резисторы COM0	Bool	Включение подтягивающих резисторов	
65012	Подтягивающие резисторы COM1	Bool	Включение подтягивающих резисторов	
<b>Input Registers (чтение функцией 04h)</b>				
40968	SCo_Код (Аварии)	UInt32	Флаги аварийных состояний	код

40972	SCo_Код (Состояние)	UInt16	Текст режима работы вентустановки	код
40993	Т наружная	Float32	Показания датчика температуры наружного воздуха	-50...140
40995	Т канала	Float32	Показания датчика температуры воздуха на выходе из вентустановки	-50...140
40997	Т обр.воды	Float32	Показания датчика температуры обратного теплоносителя первичного водяного нагревателя	-50...140
40999	Т помещения	Float32	Показания датчика температуры воздуха в помещении	-50...140
41001	Т вытяжки	Float32	Показания датчика температуры воздуха, расположенном за рекуператором	-50...140
41015	Т преднагрева	Float32	Показания датчика температуры воздуха, расположенном за преднагревом	-50...140
41003	Влажность	Float32	Показания датчика влажности	0...100
41005	Расход прит	Float32	Показания датчика расхода воздуха в притоке	0...9999
41007	Расход выт	Float32	Показания датчика расхода воздуха в вытяжке	0...9999
41009	CO2	Float32	Показания датчика CO2 или датчика давления	0...9999
41013	Т обр.воды.2	Float32	Показания датчика температуры обратного теплоносителя вторичного водяного нагревателя	-50...140
41023	SCo_Уставка_t	Slnt8	Текущая уставка температуры	15...40
41025	SCo_Уставка_h	Slnt8	Текущая уставка влажности	0...100
41027	SCo_Уставка_CO2	Slnt16	Текущая уставка CO2, скорости вращения, расхода или давления – в зависимости от того, на какое регулирование рассчитана программа	0...9999
41029	SCo_Уставка_tэл	Slnt8	Текущая уставка температуры перехода с зимы на лето и обратно (уставка «Переход зима/лето»)	-30...30
41030	SCo_Уставка_ВГ	UInt8	Текущее задание летнего и зимнего режимов (уставка «Время года»): 0 – принудительный зимний режим («Зима») 1 – принудительный летний режим («Лето») 2 – режим работы по датчику наружной температуры («Авто»)	0...2

41024	SCo_Уставка_t_преднагрева	SInt8	Текущая уставка температуры преднагрева	-30...30
41032	SCo_Уставка_итор(t)	real	Итоговое задание регулятору температуры воздуха в приточном канале	-99...99
41035	SCo_Уставка_РЗВ	UInt8	Текущая настройка функции резервирования приточного вентилятора (уставка «Резервир. вентилятора»): 0 – работает только первый вентилятор, резервирование отключено («1») 1 – работает только второй вентилятор, резервирование отключено («2») 2 – первый вентилятор является основным, при отказе автоматически запускается второй вентилятор («1>2») 3 – второй вентилятор является основным, при отказе автоматически запускается первый вентилятор («2>1»)	0...3
41036	SCo_Уставка_ВКЛ	UInt8	Текущая настройка поведения вентустановки при включении питания (уставка «При сбое питания»): 0 – при включении питания шкафа вентустанова останется в дежурном режиме («Останов») 1 – при включении питания шкафа вентустанова перейдет в тот режим работы, который был на момент выключения питания («Авто»)	0...1
41034	SCo_Уставка_Скорость		Отображение выбранной скорости вентилятора	1-7
41081	SCo_Stat: ЖП	UInt16	Код состояния впускного клапана	код
41082	SCo_Stat: ЖВ	UInt16	Код состояния выпускного клапана	код
41083	SCo_Stat: ВП	UInt16	Код состояния вентилятора притока (общий)	код
41084	SCo_Stat: ВВ	UInt16	Код состояния вентилятора вытяжки (общий)	код
41095	SCo_Stat: ВП1	UInt16	Код состояния вентилятора притока 1 (основной)	код
41096	SCo_Stat: ВП2	UInt16	Код состояния вентилятора притока 2 (резервный)	код
41097	SCo_Stat: ВВ1	UInt16	Код состояния вентилятора вытяжки 1 (основной)	код

41098	SCo_Stat: BB2	UInt16	Код состояния вентилятора вытяжки 2 (резервный)	код
41085	SCo_Stat: BoKал	UInt16	Код состояния первичного нагревателя	код
41093	SCo_Stat: BoKал2	UInt16	Код состояния вторичного нагревателя	код
41086	SCo_Stat: Hасос	UInt16	Код состояния насосов теплообменников	код
41087	SCo_Stat: ЭКал	UInt16	Код состояния вторичного нагревателя	код
41088	SCo_Stat: Рекуп	UInt16	Код состояния контура рекуперации	код
41089	SCo_Stat: СмЗасл	UInt16	Код состояния контура рециркуляции	код
41090	SCo_Stat: Увл	UInt16	Код состояния увлажнителя	код
41091	SCo_Stat: Охл	UInt16	Код состояния охладителя/теплового насоса	код
41099	SCo_%BoKал	UInt8	Проценты работы первого водяного нагревателя	0...100 -100...100
41117	SCo_%BoKал2	UInt8	Проценты работы второго водяного нагревателя	0...100
41100	SCo_%ЭКал	UInt8	Проценты работы электрического нагревателя	0...100
41115	SCo_%ЭКал2	UInt8	Проценты работы электрического нагревателя преднагрева	0...100
41101	SCo_СтЭКал	UInt8	В случае применения электрокалорифера – отображение включенных ступеней	код
41116	SCo_СтЭКал2	UInt8	В случае применения электрокалорифера преднагрева – отображение включенных ступеней	код
41102	SCo_%Рекуп	UInt8	Проценты степени рекуперации	0...100
41103	SCo_%СмЗасл	UInt8	Проценты количества рециркуляции	0...100
41104	SCo_%Охл	UInt8	Проценты работы охладителя	0...100
41105	SCo_%Увл	UInt8	Проценты степени увлажнения	0...100
41106	SCo_%ВП	UInt8	Проценты скорости вентилятора притока	0...100
41107	SCo_%BB	UInt8	Проценты скорости вентилятора вытяжки	0...100

41118	Наработка УФ	UInt16	Наработка в часах лампы секции обеззараживания	
41094	SCo_Stat: УФ	UInt16	Отображение работы лампы секции обеззараживания	код
41092	SCo_Stat: ЭКал преднагр	UInt16	Отображение работы преднагрева	код
41017	Давление	Float32	Показания аналогового датчика давления	0-9999
65489	Индекс экрана	UInt8		
<b>Holding Registers (запись функцией 06h или 10h)</b>				
41984	SCi_Уставка_t	Slnt8	Задание уставки температуры	15...30
41986	SCi_Уставка_h	Slnt8	Задание уставки влажности	0...100
41988	SCi_Уставка_CO2	Slnt16	Задание уставки CO2, скорости вращения, расхода или давления – в зависимости от того, на какое регулирование рассчитана программа	0...9999
41985	SCi_Уставка_t_преднагрева	Slnt8	Задание уставки температуры преднагрева	-15-40
41990	SCi_Уставка_tэл	Slnt8	Задание температуры перехода с зимы на лето и обратно (уставка «Переход зима/лето»)	-10...30
41991	SCi_Уставка_ВГ	UInt8	Задание летнего и зимнего режимов (уставка «Время года»): 0 – принудительный перевод вентустановки в летний режим («Лето») 1 – принудительный перевод вентустановки в зимний режим («Зима») 2 – вентустановка автоматически выбирает режим работы по датчику наружной температуры («Авто»)	0...2
41992	SCi_Уставка_ВКЛ	UInt8	Поведение вентустановки при включении питания (уставка «При сбое питания»): 0 – при включении питания шкафа вентустановка останется в дежурном режиме («Останов») 1 – при включении питания шкафа вентустановка перейдет в тот режим работы, который был на момент выключения питания («Авто»)	0...1
41993	SCi_Уставка_РЗВ	UInt8	Настройка функции резервирования приточного вентилятора (уставка «Резервир. вентилятора»):	0...3

			<p>0 – работает только первый вентилятор, резервирование отключено («1»)</p> <p>1 – работает только второй вентилятор, резервирование отключено («2»)</p> <p>2 – первый вентилятор является основным, при отказе автоматически запускается второй вентилятор («1&gt;2»)</p> <p>3 – второй вентилятор является основным, при отказе автоматически запускается первый вентилятор («2&gt;1»)</p>	
41994	SCi_Уставка_Скорость	UInt8	Выбор из предустановленных скоростей вентилятора.	1-7
41108	SCo_%R1	UInt8	Резервная переменная	
41109	SCo_%R2	UInt8	Резервная переменная	
41110	SCo_%R3	UInt8	Резервная переменная	
41111	SCo_%R4	UInt8	Резервная переменная	
41112	SCo_%R5	UInt8	Резервная переменная	
41113	SCo_%R6	UInt8	Резервная переменная	
41114	SCo_%R7	UInt8	Резервная переменная	
65528	Код ошибки ядра	UInt8		
65521	Параметры порта COM0	UInt8		
65522	Параметры порта COM1	UInt8		
65529	Ошибка платы расширения	UInt16	<p>Для входов/выходов платы расширения в случае ошибки настройки типа дополнительный код ошибки будет в переменной Ошибка платы расширения.</p> <p>Коды ошибок для платы расширения:</p> <p>1 – 8 Ошибка конфигурации входа 1-8</p> <p>11 – Ошибка при инициализации АЦП</p> <p>12 – Ошибка калибровки АЦП</p> <p>13 – Вышел таймаут опроса по модбасу (10сек)</p>	
64999	Яркость подсветки активная	UInt8		
64998	Яркость подсветки пассивная	UInt8		
65527	Контрастность	UInt8	Контрастность дисплея, в процентах	

65533	Инверсия	Bool	Инверсия цветов дисплея	
65422	Режим работы порта COM0	UInt8	0 - запрет, 1 - подчиненный, 2 - главный	
65423	Режим работы порта COM1	UInt8	0 - запрет, 1 - подчиненный, 2 - главный	
65535	Время цикла	UInt16	Время выполнения одного цикла программы, в миллисекундах	
65514	День	UInt8	Переменные <b>Год, Месяц, День, День недели, Час, Минута, Секунда</b> отображают текущее значения даты и времени. Значение года хранится в виде двузначного числа. Например, значение 24 означает 2024 год. Дни недели хранятся в виде числа, где 1 - понедельник, 2 - вторник и т.д.	
65516	Час	UInt8		
65517	Минута	UInt8		
65513	Месяц	UInt8		
65518	Секунда	UInt8		
65515	День недели	UInt8		
65512	Год	UInt8		
65003	Кол-во регистров	UInt16	Количество регистров в полученной команде	
65001	Функция запроса	UInt8	Код функции в полученной команде	
65000	Выполняющий команду порт	UInt8	Номер порта, получившего команду	
65002	Начальный регистр	UInt16	Начальный адрес регистра в полученной команде	
65011	Терминирующий резистор COM0	Bool	Включение терминирующего резистора	
65013	Терминирующий резистор COM1	Bool	Включение терминирующего резистора	
65530	Время неактивности	UInt16	Время в секундах, прошедшее после последнего нажатия на клавиатуру/экран.	
65520	Адрес устройства	UInt8	Адрес Modbus	



**Внимание!!!** В зависимости от состава оборудования вентустановки доступны не все переменные, описанные в данной таблице! Например, если вентустановка не имеет наружного датчика, то нельзя задать и считать температуру перехода зима/лето, равно как и показания самого датчика.

Аналогичным образом доступные режимы работы вентустановки также зависят от состава оборудования! Если у вентустановки отсутствует расписание, то включить его будет невозможно.

## 8.1. Расшифровка кодов переменных

### Статусы

Таблица 22 Расшифровка переменной статуса состояния установки

Бит	Значение	
0	Останов	Установка остановлена
2	Блокировка	Установка заблокирована
3	Продувка	Продувка электрокалорифера
4	Прогрев	Прогрев калорифера
5	Жалюзи	Прогрев, а затем открытие входного воздушного клапана
6	Вентилятор	Режим работы «вентиляция» при оттайке рекуператора
9	Перезапуск	Перезапуск установки
10	Работа	Установка в работе
12	Сброс аварии	Сброс аварии

Таблица 23 Расшифровка переменных статуса устройств

Бит	Значение	
0	Работа	Устройство в работе (может влиять на параметры воздуха в канале)
1	Авария	Зафиксирован отказ устройства
2	Переход	Устройство в переходном состоянии (прогрев, продувка)

0..7 – Основные биты,

8..15 – Информационные биты, предназначены для уточнения информации из основных битов

В коде насосов информация о трёх насосах:

b0..b2 – насос ВоКал (Работа/Авария)

b6..b8 – насос ВоКал2 (Работа/Авария)

b12..b14 – насос ВоОхл (Работа/Авария)

## Аварии

Таблица 24 Расшифровка переменной аварии

Бит	Значение	На экране
0	Авария насоса ВоКал2	Авария насоса ВоКал2
1	Авария жалюзи притока!	Авария жалюзи(прит.)
2	Авария жалюзи вытяжки!	Авария жалюзи(выт.)
3	Авария вентилятора притока!	Авария вент.(прит.)
4	Авария вентилятора вытяжки!	Авария вент.(вытяж.)
5	Защита от заморозки!	Угроза заморозки
6	Перегруз насоса ВоКал!	Авария насоса ВоКал
7	Перегрев ТЭН!	Перегрев ТЭН
8	Авария компрессора!	Авария компрессора
9	Авария рекуператора!	Авария рекуператора
10	Авария увлажнителя!	Авария увлажнителя
11	Авария насоса ВоОхл	Авария насоса ВоОхл
12	Угроза пожара!	Пожарный датчик
13	Обрыв датчика!	Обрыв датчика
14	Обрыв связи!	Обрыв связи
15	Нет воды!	Нет воды в системе
16	Фильтр притока	Замените ф.притока!
17	Фильтр вытяжки	Замените ф.вытяжки!
18	Ошибка версии!	Ошибка версии!
19	Авария датчика рекуператора (Твытяж или PDS)	Авар.датч.рекуперат.
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29	Невозможность регулировки влажности	Обрыв датчика h
30	Невозможность регулировки CO2 или Расхода	Обрыв датчика CO2

