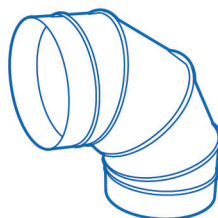
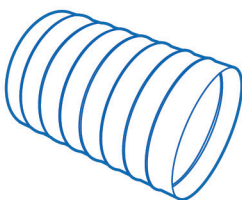
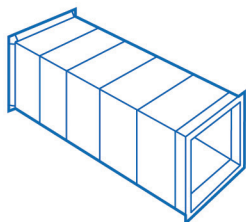
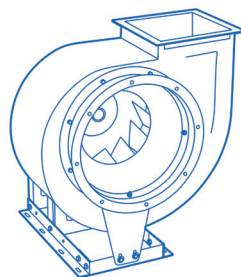
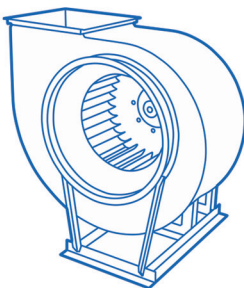
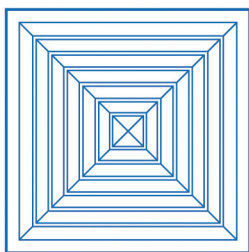
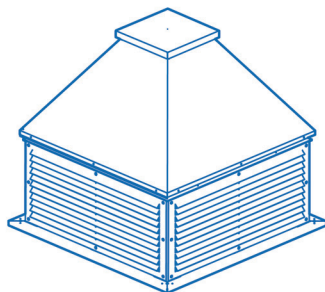
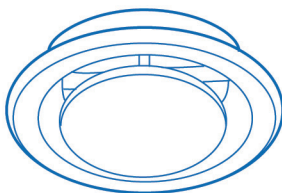
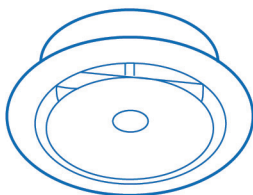
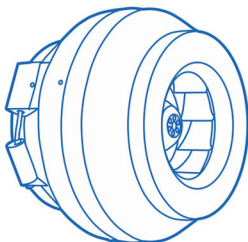
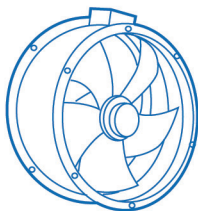
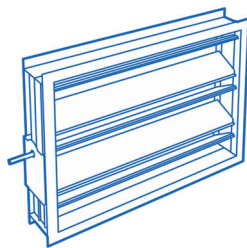
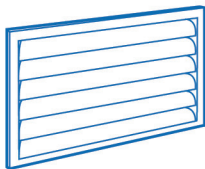
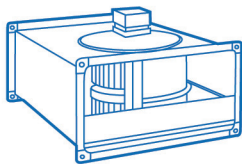




## **ИНСТРУКЦИЯ**

**ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛ  
КОНТРОЛЛЕРА M245  
В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ АЛОКА**



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 1 ВВЕДЕНИЕ.....                            | 2  |
| 2 НАВИГАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ.....              | 2  |
| 3 ГЛАВНЫЙ ЭКРАН.....                       | 3  |
| 4 МЕНЮ.....                                | 4  |
| 5 ПАРАМЕТРЫ.....                           | 4  |
| 6 НАСТРОЙКИ.....                           | 5  |
| 6.1 Фильтр.....                            | 6  |
| 6.2 Датчики.....                           | 7  |
| 6.3 Заслонка.....                          | 7  |
| 6.4 Вентилятор.....                        | 8  |
| 6.5 Водяной нагреватель.....               | 9  |
| 6.6 Электрический нагреватель.....         | 11 |
| 6.7 Фреоновый охладитель.....              | 12 |
| 6.8 Инверторный охладитель.....            | 13 |
| 6.9 Рекуп./Смешение/Байпас.....            | 14 |
| 6.10 Нарботка вентилятора.....             | 16 |
| 6.11 Регулятор CO2.....                    | 17 |
| 6.12 Управление влажностью.....            | 18 |
| 6.12 НО/НЗ.....                            | 19 |
| 6.14 Компенсация.....                      | 20 |
| 6.15 Прочие настройки.....                 | 22 |
| 6.16 Режим камина.....                     | 23 |
| 7 ЖУРНАЛ АВАРИЙ.....                       | 24 |
| 8 НАСТРОЙКА РАСПИСАНИЯ.....                | 27 |
| 9 СОСТОЯНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ.....            | 31 |
| 10 ПОДРОБНЕЕ О КОЭФФИЦИЕНТАХ P/I/Tqut..... | 31 |
| 11 СЕТЕВЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ Modbus.....          | 33 |

*Производитель оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления.*

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 В этой инструкции подробно описан принцип работы контроллера M245 в составе системы автоматизации вентиляционной установки или блока управления. Контроллер поддерживает подключение внешнего пульта управления, а также других устройств дистанционного управления, использующих протокол RS-485.



**Подробная информация о пульте управления доступна в руководстве по эксплуатации на соответствующую установку.**

## 2 НАВИГАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ

2.1 Перемещение, подтверждение и отмена действий осуществляется при помощи кнопок, расположенных справа и слева от дисплея.



- клавиша перемещения влево



- клавиша перемещения вверх



- клавиша перемещения вправо



- клавиша перемещения вниз



- отмена действия

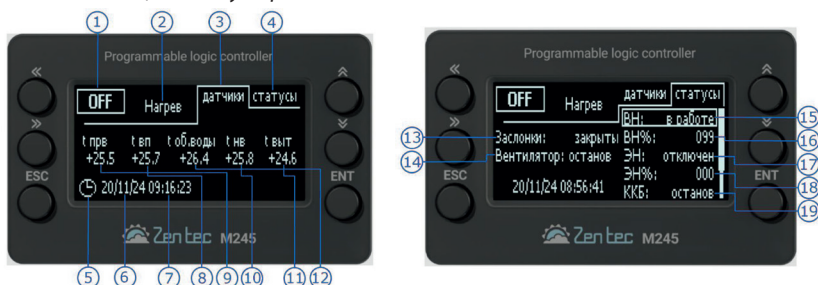


- подтверждение действия

2.2 При изменении числовых значений можно быстро переключаться между нужными цифрами, используя клавиши «**перемещение влево**» и «**перемещение вправо**». С помощью кнопки «**ESC**» так же можно выходить из выбранного меню или параметра. Подтверждение введенного изменения или действия осуществляется на клавишу «**ENT**».

## 3 ГЛАВНЫЙ ЭКРАН

3.1 На основном экране программируемого логического контроллера (ПЛК) отображается информация о текущем режиме работы системы, показаниях датчиков и состоянии вентиляционных устройств.



3.2 На главном экране с помощью клавиш «**перемещение влево**» или «**перемещение вправо**» будет происходить переход из раздела «**датчики**» в раздел «**статусы**», где можно отслеживать производительность узлов регулирования и статус устройств.

### 3.3 Обозначения вспомогательных функций:

#### 1) Статус работы:

- OFF – система остановлена (дежурный режим);
- ON – система запущена (активный режим);
- Alarm – критическая авария. Чтобы просмотреть журнал аварий, откройте основное меню. Для этого нажмите клавишу «**ESC**», затем с помощью клавиши перемещения вниз выберите соответствующий раздел и подтвердите выбор, нажав клавишу «**ENT**». Подробнее об этом можно прочитать в пункте «**Журнал аварий**».

#### 2) Режим работы системы: авто/вентиляция/нагревание/охлаждение.

3) Раздел, где отображены показания датчиков температуры (на примере показаны все датчики, которые можно подключить к системе, в случае отсутствия опционального датчика, место его отображения будет пустым).

4) Раздел, где отображены производительность нагревательных и охлаждающих элементов, статус работы заслонок и вентиляторов.

#### 5) Индикация работы системы в режиме работы по расписанию.

#### 6) Отображение даты заданной на контроллере.

#### 7) Отображение времени заданного на контроллере.

#### 8) tвп – показания температуры воздуха помещения.

#### 9) tпрв – показания температуры приточного воздуха.

#### 10) tнв – показания температуры наружного воздуха.

#### 11) tвыт – показания температуры вытяжного воздуха (за рекуператором).

#### 12) tоб. воды – показания температуры обратного теплоносителя.

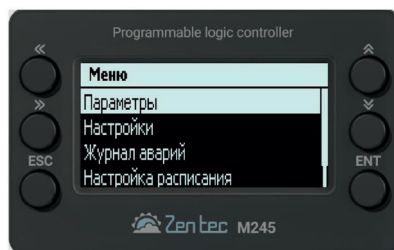
#### 13) Заслонки «закрыты/открываются/открыты».

#### 14) Вентилятор «останов/работа/продувка ЭК».

- 15) Водяной нагреватель «останов/работа».
- 16) Процент производительности водяного нагревателя.
- 17) Электрический нагреватель «отключен/работа».
- 18) Процент производительности электрического нагревателя.
- 19) Компрессорно-конденсаторный блок «останов/работа».

Также на экране статусов можно увидеть статус рекуператора **«Рекуп: останов»**, **«Рекуп: в работе»**, **«Рекуп: обмерз»**, его производительность в случае, если рекуператор пластинчатый с заслонкой байпаса или роторный **«Рекуп. %»**, производительность приточного и вытяжного вентиляторов **«ВП %»** и **«ВВ %»**.

## 4 МЕНЮ

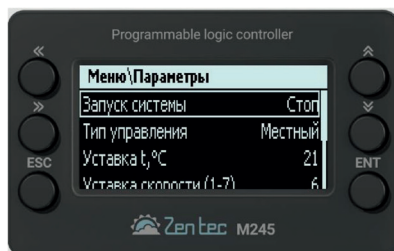


4.1 Для перехода в главное **«меню»** пользователю необходимо нажать кнопку **«ESC»**, при переходе отображается список доступных разделов:

- Параметры
- Настройки
- Журнал аварий
- Настройка расписания
- Состояние входов/выходов

4.2 С помощью клавиш **«перемещение вверх»** и **«перемещение вниз»** осуществляется переход с одного пункта меню на другой, выбор пункта на клавишу **«ENT»**, выход на главный экран программы на клавишу **«ESC»**.

## 5 ПАРАМЕТРЫ



5.1 В разделе **«Параметры»** осуществляется управление вентиляционной системой с помощью контроллера. Описание пунктов в разделе **«Параметры»**:

- Запуск системы – «Стоп/Пуск», запускает систему в работу, доступно только в местном режиме управления;
- Тип управления – позволяет выбрать метод управления системой:

**«Местный»** - изменение уставок, запуска и останова системы осуществляется через меню контроллера.

**«Дистанционный»** - изменение уставок, запуска и останова системы осуществляется с пульта дистанционного управления.

**«Внешний»** - изменение уставок осуществляется с пульта дистанционного управления, но запуск и останов происходит при замыкании и размыкании универсального входа UIN:13;

- Уставка  $t, ^\circ\text{C}$  – выбор уставки температуры подаваемого воздуха в помещение;
- Уставка скорости (1-7) – выбор уставки скорости вентилятора;
- Режим работы – выбор режима работы системы «охлаждение/вентиляция/нагревание/ автоматический»;

**«Охлаждение»** - подача управляющего сигнала на работу охладителя. Управляется по датчику температуры в помещении/притока в зависимости от типа охладителя (датчик температуры помещения опционален).

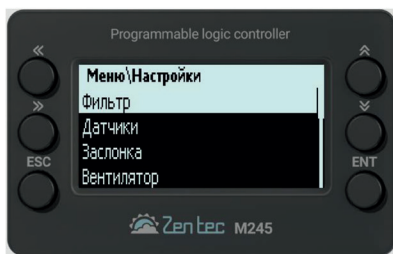
**«Вентиляция»** - циркуляция воздуха в помещении без тепловой обработки.

**«Нагревание»** - подогрев поступающего воздуха до уставки посредством нагревательного элемента в составе установки.

**«Автоматический»** - автоматическое регулирование температурных режимов по датчику температуры наружного воздуха (датчик уличной температуры опционален).

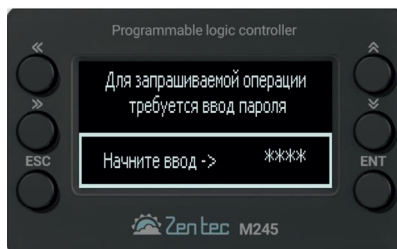
- Перезапуск при сбое питания – автоматический перезапуск системы с запоминанием последних уставок в случае сбоя питания вентиляционной установки. Для корректного запоминания уставок, системе требуется поработать 5-7 минут после изменения уставок;
- Работа по расписанию – активация работы по расписанию «Выкл/Вкл».

## 6 НАСТРОЙКИ



Для того, чтобы осуществить настройку параметров управления узлами вентиляционного оборудования, необходимо перейти в раздел **«Настройки»**. После этого контроллер запросит пароль. Используйте клавиши **«перемещение вправо, вверх, вниз»** для ввода пароля и подтверждения на клавишу **«ENT»**.

## Пароль: 1202

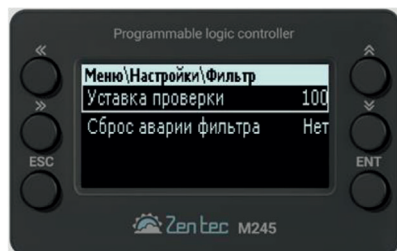


В разделе «**Настройки**» возможно активировать, настроить дополнительные узлы вентиляционного оборудования и произвести настройку основных составляющих установки.

Перечень пунктов раздела «**Настройки**»:

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| 1) Фильтр                    | 8) Инверторный охладитель |
| 2) Датчики                   | 9) Рекуператор            |
| 3) Заслонка                  | 10) Нарботка вентилятора  |
| 4) Вентилятор                | 11) Регулятор CO2         |
| 5) Водяной нагреватель       | 12) Управление влажностью |
| 6) Электрический нагреватель | 13) Прочие настройки      |
| 7) Фреоновый охладитель      | 14) НО/НЗ                 |

### 6.1 Фильтр



В автоматике реализована функция отслеживания наработки вентилятора (количество полных оборотов колеса). При увеличении скорости движения воздуха увеличивается интенсивность загрязнения фильтра, исходя из этого можно условно задать, через какое количество оборотов вентилятора фильтр надо заменить. Подробнее о наработке в пункте «**Нарботка вентилятора**».

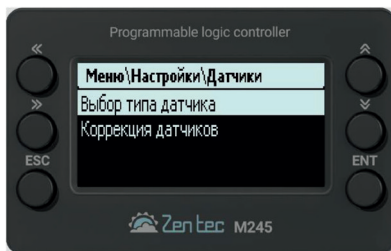
- Уставка проверки – выбор количества оборотов вентилятора (в миллионах) до сигнализации о загрязнении фильтра приточного канала. Работает при условии, что функция отслеживания наработки вентилятора включена, также оставляет возможность отслеживать загрязнение по датчику дифференциального давления.
- Сброс аварии фильтра – сброс аварии фильтра по наработке вентилятора. Сбрасывает наработку вентилятора для индикации о загрязнении фильтра и аварию. **Не путать с общей наработкой вентилятора.**

Предварительно уставка проверки задана значением в **50** миллионов оборотов. Это значение вычислено в первом приближении – принята работа установки при частоте вращения вентилятора 1600 об/мин, в течении 8 часов в день, по будним дням, на протяжении трех месяцев (13 недель).

То есть: **1600 (об/мин) \* 60 (мин в часе) \* 8 (часов работы в день) \* 5 (дней в неделю) \* 13 (неделя) = 49 920 000 оборотов (округляется до 50 млн.)**

Важно понимать, что интенсивность засорения фильтра зависит не только от скорости воздуха, но и от степени его загрязнённости. Поэтому, для определения уставки, подходящей для конкретных условий, рекомендуется осуществлять периодический контроль состояния фильтров после первого ввода в эксплуатацию. Если, через какое-то время, визуально видно, что фильтр засорился, то следует проверить текущую наработку вентилятора (см. п. «**Нарботка вентилятора**») и откорректировать уставку проверки фильтра. В случае если визуально видно, что фильтр не загрязнен, но уставка наработки достигнута, можно увеличивать уставку на небольшое значение и таким образом индивидуально настроить этот параметр.

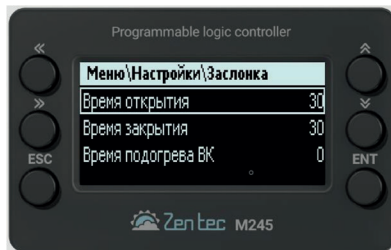
## 6.2 Датчики



Выбор типа датчика – выбор типа чувствительного элемента для каждого датчика. Контроллер работает со следующими типами датчиков: **NTC10K, PT1000, PT100**.

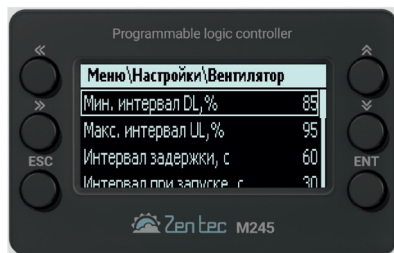
Коррекция датчиков – настройка показаний датчика в случае несоответствия фактическим значениям температуры или, например, влияния длины провода. Для корректировки показаний, в данном пункте следует выбрать нужный вам датчик и ввести нужное значение с помощью клавиш. Диапазон возможной корректировки от -99 до 99.

## 6.3 Заслонка



В разделе «Заслонка» производится настройка параметров времени открытия, закрытия и подогрева воздушного клапана. **Следует отметить, что функция подогрева заслонки интегрируется в логику работы системы по запросу.**

## 6.4 Вентилятор



В автоматике реализована функция снижения производительности вентилятора в случае, если не хватает производительности нагревательного элемента. Эта функция помогает поддерживать температуру поступающего воздуха на уровне уставки.

- Мин. Интервал DL, % - настройка значения производительности нагревательного элемента, до достижения которого, система не будет снижать установленную скорость вращения вентилятора с заданным временем **интервала задержки**;
- Макс. Интервал UL, % - настройка значения производительности нагревательного элемента, достигнув которого, система начнет снижать скорость вращения вентилятора с заданным временем **интервала задержки** до тех пор, пока не будет достигнута уставка температуры;
- Интервал задержки, с - время в секундах, через которое происходит переключение скорости, если режим «**Регулирование по t**» включён;
- Интервал при запуске, с – время в секундах, через которое происходит переключение скорости при запуске системы;
- Кол-во скоростей в системе - диапазон скоростей варьируется от единицы до семи. Система автоматически распределяет всю производительность на заданное количество скоростей, если речь идёт о вентиляторе ЕС. В случае с АС-вентилятором, скоростей будет три;
- Время реакции притока, с – задержка в секундах после размыкания реле перепада давления на вентиляторе притока, до аварии «**Нет напора вентилятора притока**»;
- Время реакции вытяжки, с – задержка в секундах после размыкания реле перепада давления на вентиляторе вытяжки, до аварии «**Нет напора вентилятора вытяжки**»;
- Регулирование по t – включение или выключение режима работы системы, при котором происходит понижение скорости вентиляторов в зависимости от производительности нагревателя. Этот режим эффективен, когда подогрев воздуха не может достичь уставки температуры;
- Мин. Производительность % - минимальное значение производительности вентиляторов в процентах – первая скорость;
- Макс. Производительность % - максимальное значение производительности вентиляторов в процентах.

Следующие два параметра позволяют настроить дисбаланс воздуха в помещении:

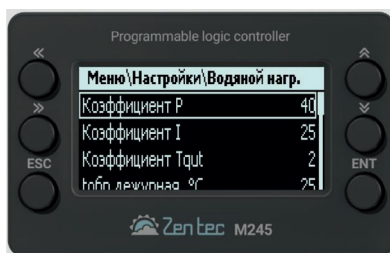
- Снижение произв. притока % – уменьшение количества приточного воздуха
- Снижение произв. вытяжки % – уменьшение количества вытяжного воздуха

Параметр **«Снижение произв. притока/вытяжки»** снижает максимальную производительность притока или вытяжки на введенное значение. Например, мин. и макс. производительность - 30 и 99%, соответственно, в диапазоне этих значений будет рассчитываться управляющий сигнал 0- 10В. Контроллер распределяет скорости на установленное значение производительности, если установленное значение **«Мин. производительность»** равно 30, для системы это нижняя точка производительности, т.е. 1 скорость. Когда мы корректируем, (снижаем) производительность приточного или вытяжного вентилятора отдельно, то введенное число снижает максимальную производительность на заданное число, в процентах. Например, при снижении притока на 20%, общая производительность изменится на 30% и 79% для притока, вытяжка будет работать в пределах параметров, заданных в пункте **«Мин./Макс. производительность»**.



**Не рекомендуется ставить минимальную производительность меньше 30%, т.к. низкие обороты могут привести к перегреву вентилятора и выхода из строя.**

## 6.5 Водяной нагреватель



Перед запуском системы в работу происходит прогрев обратного теплоносителя до температуры, установленной в параметре **«tобп пусковая»** - текущая температура обратного теплоносителя отображается на главном экране контроллера в пункте **«tоб.воды»**. При выборе режима работы **«нагрев»**, если у вас система с водяным нагревателем, в разделе **«статусы»** можно увидеть текущий статус водяного нагревателя и его производительность. После изменения статуса на **«В работе»** выполняется управление трехходовым клапаном по ПИ-закону, и подмешивает охлажденную жидкость, выпускаемую из теплообменника в горячую (поступающую) часть, тем самым поддерживая уставку температуры в канале. Циркуляционный насос работает всегда, когда активен водяной калорифер, в т.ч. в дежурном режиме.

В режимах **«Вентиляция»** или **«Охлаждение»** насос не работает, однако, автоматикой контроллера предусмотрено его периодическое включение (задается в параметрах **«Время работы насоса»** и **«Час включения насоса»**) для защиты от закипания ротора.

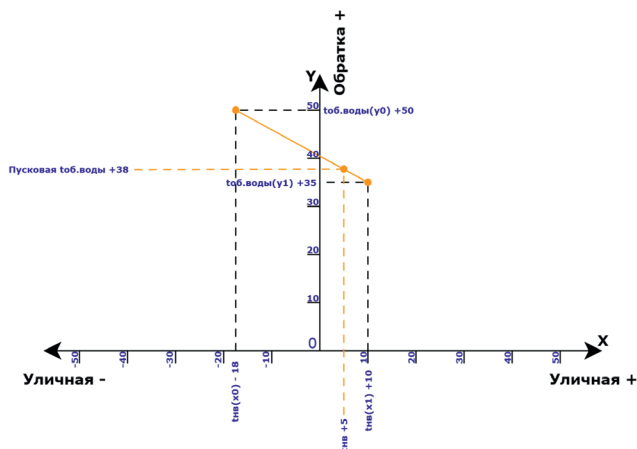
- Коэффициент  $P$  - коэффициент пропорциональной составляющей;
- Коэффициент  $I$  - коэффициент интегральной составляющей;
- Коэффициент  $T_{qut}$  - время квантования;
- $t_{обр. дежурная}$ , °C - значение температуры обратной воды, которое автоматически поддерживается контроллером в дежурном режиме;
- $t_{обр. пусковая}$ , °C – значение температуры обратной воды, при достижении которой статус «**Прогрев**» изменится на «**В работе**»;
- Подбор  $t_{обр. пусковая}$  - включение или выключение автоматического подбора температуры обратной воды для запуска системы по датчику температуры наружного воздуха. Функция снижает значение пусковой температуры прогрева при увеличении температуры на улице.

Корректировка пусковой температуры производится по линейному графику с координатами, которые условно можно назвать «зимним периодом» (точка 0) и «переходным периодом» (точка 1).

- $t_{нв}(x0)$  – температура наружная воздуха в «зимний период»;
- $t_{об.воды}(y0)$  – пусковая температура обратной воды в «зимний период»;
- $t_{нв}(x1)$  – температура наружная воздуха в «переходный период»;
- $t_{об.воды}(y1)$  – пусковая температура обратной воды в «переходный период».
- $t_{прв}$  аварийная, °C - температурный порог в приточном канале, при достижении которого система уходит в аварию «**Низкая температура притока при работе**» авария отслеживается во всех режимах работы.
- Время работы насоса – время проворачивания насоса в секундах.
- Час включения насоса – функция проворачивания насоса раз в сутки в указанное время в дежурном режиме, если система находится не в режиме нагрева (сравнение идет с часами контроллера от 0 до 24) во избежание закипания ротора насоса.
- Время прогрева, мин – параметр, отвечающий за время прогрева датчика обратной воды до появления аварии «**Долгий прогрев калорифера**». При запуске установки в режиме «**Нагрев**» система уходит в статус «**Прогрев**». В этом случае трёхходовой клапан открывается на 100%, чтобы быстро прогреть датчик обратной воды на отработанном теплоносителе. Клапан остаётся открытым до тех пор, пока система не достигнет заданной температуры пуска (параметр « **$t_{обр. пусковая}$** ») и не перейдёт в состояние «**В работе**». Параметр позволяет задать время в минутах, в течение которого система может находиться в состоянии «**Прогрев**». Это позволяет определить причину, по которой система не запустилась, в течении заданного времени, к примеру, если температура воды в теплоносителе была низкой или трёхходовой клапан неисправен.

Подробнее о коэффициентах  $P/I/T_{qut}$  – в пункте 10.

## Пример автоподбора пусковой температуры на линейном графике со значениями

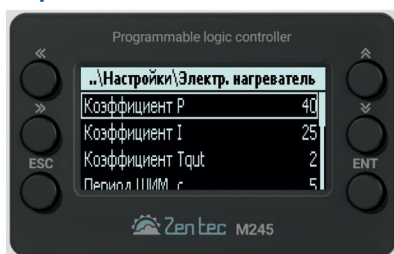


Точки координат графика:

1.  $t_{нв}(x_1) + 10$  °C
2.  $t_{нв}(x_0) - 18$  °C
3.  $toб.воды(y_1) + 35$  °C
4.  $toб.воды(y_0) + 50$  °C

Как видно из графика, при заводских значениях координат, пусковая температура обратной воды составит **+38 °C**, если температура на улице будет **+5 °C**.

### 6.6 Электрический нагреватель



Электрический нагреватель позволяет плавно поддерживать температуру воздуха в канале, регулируя мощность электрокалорифера с помощью ПИ-закона. В автоматике предусмотрено управление от одной до восьми ступенями нагревателя. Управление первой ступенью автоматики производится с помощью ШИМ-сигнала, если мощности первой ступени недостаточно для выхода на уставку температуры, в работу вступает вторая ступень, при этом регулирование первой ступени начинается заново и т.д.

- Коэффициент P - коэффициент пропорциональной составляющей;
- Коэффициент I - коэффициент интегральной составляющей;

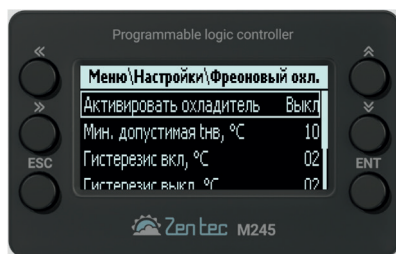
- Коэффициент  $T_{qut}$  - время квантования;
- Период ШИМ,  $c$  – параметр широтно-импульсной модуляции, который определяет, через какие промежутки времени подаются импульсы;
- $T$  продувки рабочее,  $c$  – время продувки электронагревателя в секундах, при переводе системы с активного в дежурный режим или при срабатывании критической аварии в режиме нагрева;
- $T$  продувки при пожаре,  $c$  – время продувки электронагревателя в секундах, при срабатывании аварии «**Пожар**»;
- Количество ступеней – выбор количества ступеней электронагревателя;
- Задержка авар. по  $tn_{pnt}$ ,  $m$  – задержка перед аварией «**низкая температура притока при запуске**» в минутах;
- Мин. температура притока – температурный порог в приточном канале, при достижении которого срабатывает авария;
- Макс. температура притока – температурный порог в приточном канале, при достижении которого срабатывает авария.

Подробнее о коэффициентах  $P/I/T_{qut}$  – в пункте 10.



**При отсутствии продувки электронагревателя (выключение питания с помощью автоматического выключателя или при аварии «Пожар») возможен перегрев нагревательных элементов и секции нагревателя.**

## 6.7 Фреоновый охладитель



Охладитель предназначен для снижения температуры воздуха в приточном канале. Когда функция «Фреоновый охладитель» активируется, автоматика системы будет подавать сухой разрешающий сигнал при необходимости охлаждения. Управление осуществляется на основе показаний датчика температуры в помещении, если уставка ниже текущего показателя температуры, релейный сигнал будет в нормально замкнутом состоянии. По достижению уставки, релейный контакт переходит в состояние нормально разомкнутого и в течение времени, заданного параметром «**Min время между пусками**», на изменения температуры не реагирует. Это сделано для того, чтобы защитить ККБ от частого включения/выключения и, как следствие, возможного перегрева компрессора.

- Активировать охладитель – включение/выключение – активация алгоритма работы охладителя по датчику температуры в помещении;

- Мин. допустимая  $t_{нв}$ , °C – минимальная температура наружного воздуха, при которой возможно включение режима охлаждения;
- Гистерезис вкл, °C – параметр, который указывает диапазон, на сколько градусов температура может быть выше уставки, для включения работы режима охлаждения;
- Гистерезис выкл, °C – параметр, который указывает диапазон, на сколько градусов температура может быть ниже уставки, для выключения работы режима охлаждения. Это позволяет более плавно поддерживать заданную уставку, учитывая циркуляцию воздуха.

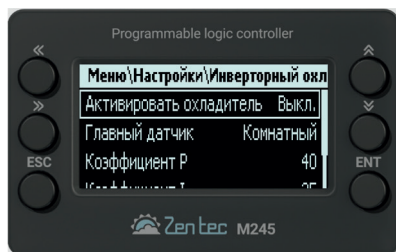
Например, если параметр **«Гистерезис выкл, °C»** равен **2**, а уставка задана **20** градусов, то ККБ продолжит работу, пока температура не снизится до 18 градусов. После выключения ККБ температура в канале начнет расти, и, если параметр **«Гистерезис вкл, °C»** равен **2** при уставке в **20** °C, то ККБ включится при возрастании температуры до 22 °C.

Однако, надо помнить, что в алгоритме еще предусмотрена задержка включения по времени. То есть включение ККБ не может произойти раньше, чем через период времени, заданный в параметре **«Мин время между пусками, с»** после последнего выключения.

- Мин время работы, с – минимальный интервал работы компрессора перед отключением;
- Мин время между пусками, с – этот параметр определяет, через какое время после предыдущего запуска компрессор снова начнет работу.

Расчёт интервалов между запусками происходит следующим образом: 60 минут делятся на значение параметра **«Мин время между пусками, с»**. Например, если значение параметра **«Мин время между пусками, с»** равно 360 секундам (6 минутам), то 60 минут делятся на 6 минут, что даёт 10 запусков в час. Если компрессор запускается, то минимальное время его работы определяется параметром **«Мин время работы, с»**. После завершения работы компрессор сможет запуститься снова только через 6 минут. Компрессор может не останавливаться часами, если того требуют условия регулирования.

## 6.8 Инверторный охладитель

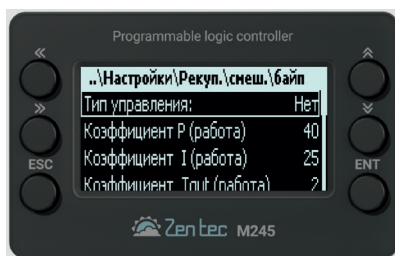


Охладитель предназначен для снижения температуры воздуха в приточном канале. При активации функции «Инверторный охладитель» автоматика подаёт сигнал от 0 до 10 В, который позволяет плавно регулировать работу инверторного охладителя. Этот же сигнал может использоваться для управления трёхходовым клапаном

подачи хладоносителя. Регулирование может осуществляться по показаниям как датчика в приточном канале (монтируется после охладителя), так и датчика температуры в помещении.

- Активировать охладитель – включение/выключение работы охладителя по датчику температуры в помещении или приточному датчику;
- Главный датчик – выбор главного датчика, по которому будет осуществляться управление охладителем;
- Коэффициент Р – коэффициент пропорциональной составляющей;
- Коэффициент I – коэффициент интегральной составляющей;
- Коэффициент Tqut – время квантования.

## 6.9 Рекуп./Смешение/Байпас



- Тип управления – выбор типа управления:

1) **Нет** – рекуператор отсутствует или отключен от работы, аварийные состояния по датчику за рекуператором не отслеживаются.

2) **Пласт. без байпаса** – пластинчатый рекуператор без заслонки байпаса. В данном режиме работы рекуператора авария обмерзания отслеживается по датчику температуры за рекуператором или по датчику давления (РПД). В случае угрозы обмерзания – системы с ЕС-вентиляторами замедляют вращение приточного вентилятора до минимального порога на время оттайки или пока температура за рекуператором не будет выше аварийной. Системы с АС-вентиляторами останавливают приточный вентилятор на время оттайки;

3) **Пласт. с байпасом** – пластинчатый рекуператор с заслонкой байпаса. В данном режиме работы рекуператора, авария обмерзания отслеживается по датчику температуры за рекуператором или по датчику давления (РПД). В случае угрозы обмерзания или падения температуры ниже аварийной, управление передается на ограничительный регулятор, который открывает заслонку байпаса на период оттайки или пока температура за рекуператором не будет выше аварийной. Остальные узлы системы работают в штатном режиме;

4) **Роторный** – роторный рекуператор. В данном режиме работы рекуператора авария обмерзания отслеживается по датчику температуры за рекуператором. В случае падения температуры датчика за рекуператором ниже аварийной, вращение колеса будет замедляться до минимального порога, установленного в пункте «Мин. скорость вращ., %», пока температура за рекуператором не станет выше аварийной. Остальные узлы системы работают в штатном режиме;

5) **Смещение** – активация функции управления заслонкой камеры смещения.

- Коэффициент  $P$  (работа) - коэффициент пропорциональной составляющей;
- Коэффициент  $I$  (работа) - коэффициент интегральной составляющей;
- Коэффициент  $T_{qut}$  (работа) - время квантования;
- Мин. скорость вращ., % - минимально допустимая скорость вращения колеса роторного рекуператора в процентах;
- Макс. скорость вращ., % - максимально допустимая скорость вращения колеса роторного рекуператора в процентах;
- Мин.угол откр. (смеш) — значение минимального угла открытия заслонки камеры смещения, ниже которого заслонка не опускается даже при минимальной необходимости подмеса;
- Макс.угол откр. (смеш – значение максимального угла открытия заслонки камеры смещения, выше которого заслонка не открывается;
- Коэффициент  $P$  (огранич.) - коэффициент пропорциональной составляющей, ограничительного регулятора (защита от обмерзания рекуператора с заслонкой байпаса/роторного);
- Коэффициент  $I$  (огранич.) - коэффициент интегральной составляющей, ограничительного регулятора (защита от обмерзания рекуператора с заслонкой байпаса/роторного);
- Коэффициент  $T_{qut}$  (огранич.) - время квантования, ограничительного регулятора (защита от обмерзания рекуператора с заслонкой байпаса/роторного);
- Уставка предаварийная – уставка температуры воздуха в вытяжном канале после рекуператора, ниже которой включается ограничитель производительности рекуператора для защиты от обмерзания;
- Длит. тренировки, сек – время в секундах, в течении которого будет осуществляться ежедневный проворот рабочего колеса в дежурном режиме или если работа рекуператора не требуется;
- Время тренировки, ч – время, в которое будет осуществляться ежедневный проворот рабочего колеса в дежурном режиме или если работа рекуператора не требуется (сравнение идет с часами контроллера от 0 до 24).

Подробнее о коэффициентах  $P/I/T_{qut}$  – в пункте 10.

Рекуператор активируется при соблюдении ряда условий:

- Выбран режим Нагрев или Охлаждение;
- Температура наружного воздуха ниже уставки, а температура внутри помещения выше, чем на улице (**рекуперация тепла**). Или если температура на улице выше уставки, а температура в помещении ниже, чем на улице (**рекуперация холода**);
- Температура вытяжного воздуха после рекуператора выше аварийного значения, указанного в пункте «Уставка предаварийная».

**Важно понимать, что при выполнении этих условий, рабочее колесо рекуператора начинает вращение только в том случае, когда управляющее воздей-**

**ствие от регулятора будет выше значения, установленного в пункте «Мин. производительность, %». Обороты рекуператора регулируются в соответствии с заданием от регулятора, опираясь на показания датчиков температуры помещения и улицы.**

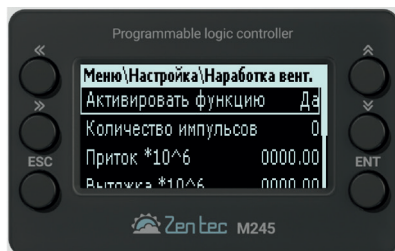
Для предотвращения обмерзания ротора предусмотрена защита: В случае если температура вытяжного воздуха после рекуператора достигает аварийного порога, указанного в пункте «**Уставка предаварийная**», управление передаётся на ограничительный регулятор, который будет снижать производительность рекуператора, пока температура вытяжного канала не станет выше аварийного порога.

Если установка не укомплектована датчиками уличной и комнатной температуры, то алгоритм работы переводится с плавного управления на ВКЛ/ВЫКЛ - при включении рекуператора в работу, он будет все время вращаться на максимальных оборотах. При этом алгоритм защиты от обмерзания будет работать как описано выше.

В данном пункте также можно активировать работу камеры смещения. Камера смещения функционирует на основе показаний датчиков температуры в помещении, наружного и приточного воздуха, по следующей логике:

- При температуре наружного воздуха ниже заданной уставки и температуре в помещении выше наружной (разница температур не менее 4 °C) — активируется подмес тёплого воздуха из помещения;
- При температуре наружного воздуха выше уставки и температуре в помещении ниже наружной (разница температур не менее 4 °C) — активируется подмес холодного воздуха из помещения;
- Чем больше разница температуры в приточном канале и уставки, тем больше угол открытия заслонки.
- Дополнительные особенности работы камеры смещения:
- При активации данного режима в дежурном режиме камера смещения будет полностью открыта в режимах «Нагрев» и «Охлаждение»;
- В режиме «Вентиляция» заслонка камеры смещения будет закрыта, подмес воздуха осуществляться не будет;
- При переходе системы в режим «Работа» заслонка камеры смещения закрывается и далее регулируется автоматически в зависимости от условий поддержания требуемого микроклимата.

## 6.10 Наробotka вентилятора



Нароботка вентилятора — это параметр, который показывает общее количество оборотов, которое сделал вентилятор. С его помощью можно контролировать

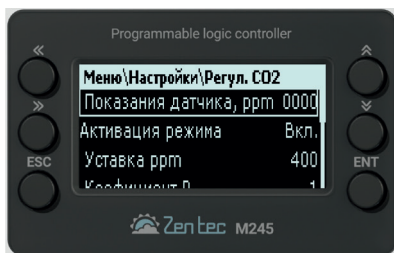
работу приточных и вытяжных вентиляторов, отслеживать частоту вращения. Если, после запуска системы в работу, вращение вентилятора отсутствует, то возникает ошибка «**Нет напора вентилятора**». Также, на базе этой функции отслеживается, сколько оборотов вентилятор притока сделает до того момента, когда на панели управления появляется индикация о засорении фильтра притока (установка до аварии ставится в пункте 6.1 «**Фильтр**»).

- Активировать функцию – включение/выключение;
- Количество импульсов – выбор количества импульсов для корректных показаний наработки и частоты вращения. **Важно указать верное количество импульсов в минуту.** Количество импульсов для каждого типа двигателя индивидуально – для настройки этого параметра, свяжитесь с производителем;
- Приток  $\cdot 10^6$  – общая наработка оборотов приточного вентилятора (в миллионах);
- Вытяжка  $\cdot 10^6$  – общая наработка оборотов вытяжного вентилятора (в миллионах);
- Частота вент. притока – показывает текущую частоту оборотов приточного вентилятора;
- Частота вент. вытяжки - показывает текущую частоту оборотов вытяжного вентилятора;
- Сброс – сбрасывает общую наработку для приточного и вытяжного вентилятора. Функция «**Сброс**» доступна только после ввода пароля, который выдаётся при замене мотор-колеса.



**Данная функция доступна исключительно для систем, оснащенных ЕС-вентиляторами.**

### 6.11 Регулятор CO2



В алгоритме программы предусмотрена возможность подключения внешнего датчика CO2 (или качества воздуха), который заказывается отдельно. Датчик устанавливается в вытяжном канале или в помещении и измеряет уровень углекислого газа в виде количества частиц на миллион (ppm). Если режим активирован, автоматика будет автоматически поддерживать заданный уровень ppm, увеличивая или уменьшая производительность приточных и вытяжных вентиляторов. Вентиляторы работают синхронно, их производительность можно настроить с помощью параметров

«**Мин. производительность**» и «**Макс. производительность**» в разделе настроек «**Вентилятор**».

- Показания датчика, *ppm* – текущие показания датчика CO<sub>2</sub> в режиме реального времени.
- Активация режима – включение/выключение режима, при котором будет автоматическая регулировка скорости вентилятора в зависимости от уставки и показания датчика CO<sub>2</sub> (*ppm*).
- Уставка *ppm* – уставка уровня *ppm*, которую будет поддерживать система.
- Коэффициент *P* – коэффициент пропорциональной составляющей.
- Коэффициент *I* – коэффициент интегральной составляющей.
- Коэффициент *Tqut* – время квантования.
- *Max.* диапазон сигнала – верхний порог входящего аналогового сигнала.
- *Min.* диапазон сигнала – нижний порог входящего аналогового сигнала.

Минимальный и максимальный диапазон сигналов предусмотрены на случай, если датчик с разными типами выходного аналогового сигнала 0-1В, 0-5В, 0-10В, 2-10В. (Значения задаются по параметрам датчика, описанным в документации).

- *Max.* диапазон измерения – максимальный рабочий диапазон *ppm*;
- *Min.* диапазон измерения – минимальный рабочий диапазон *ppm*.

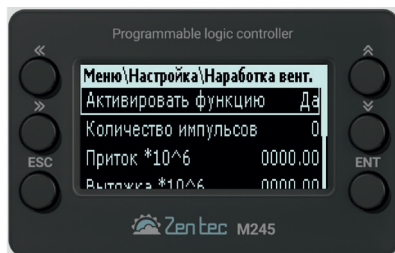
Минимальный и максимальный диапазон измерения предусмотрен для выбора в пределах каких значений будет отслеживаться уровень *ppm* 0...2000,5000,10000. (Значения задаются по параметрам датчика, описанным в документации).

Подробнее о коэффициентах *P/I/Tqut* – в пункте 10.



**Данная функция доступна исключительно для систем, оснащенных ЕС-вентиляторами.**

## 6.12 Управление влажностью



Данный раздел активирует **контур управления камерой рециркуляции или парогенератором**. В соответствующем разделе интерфейса предусмотрена возможность **настройки PI-регулятора**, обеспечивающего точное регулирование положения заслонки в зависимости от текущей влажности.

В системе стандартно предусмотрен релейный сигнал «Работа» (ST|ST) - этот

сигнал принимает нормально замкнутое состояние при включении установки в любом режиме работы, т.е. всегда замкнут, когда система в активном режиме (ON). Этот сигнал, в частности, можно задействовать для запуска парогенератора в работу, у которого есть свой датчик влажности и своя система автоматики.

Однако, если требуется, чтобы контроллер M245 управлял увлажнителем плавным сигналом 0-10В, или необходимо, чтобы разрешающий сигнал выдавался только в режиме нагрева, **то такой алгоритм интегрируется в логику работы системы по запросу.**

#### **Управление заслонкой рециркуляции во влажных помещениях:**

Системы, предназначенные для влажных помещений, таких как бассейны, изготавливаются с предусмотренной заслонкой рециркуляции, работающей по следующему принципу:

- Если уровень влажности в помещении **ниже заданной уставки**, система **открывает жалюзи заслонки рециркуляции**, обеспечивая подмес влажного вытяжного воздуха в приточный поток для сохранения требуемого уровня влажности.
- Если уровень влажности **превышает уставку**, жалюзи **закрываются**, предотвращая поступление влажного воздуха обратно в помещение.



**Уровень открытия или закрытия регулируется с помощью PI-регулятора в зависимости от разницы уставки и фактической влажности помещения.**

Управление осуществляется по сигналу **датчика влажности**.

В случаях, когда необходимо одновременное управление заслонкой рециркуляции и парогенератором, такая логика **реализуется по индивидуальному запросу** и интегрируется в проект при необходимости.

- Активировать функцию – включение/выключение;
- Текущая влажность, % - показание текущей влажности;
- Уставка влажности % - задание уставки влажности;
- Коэффициент P - коэффициент пропорциональной составляющей;
- Коэффициент I - коэффициент интегральной составляющей;
- Коэффициент Tqut - время квантования.

Подробнее о коэффициентах P/I/Tqut – в пункте 10.

#### **6.12 НО/НЗ**

Данный раздел настроек отвечает за конфигурацию дискретных (аварийных) входов контроллера и позволяет изменить тип входа с **нормально замкнутого (НЗ)** на **нормально открытый (НО)**, и наоборот.

Такая настройка необходима в случаях, когда подключаемое внешнее устройство или система, например, пожарная сигнализация, использует другой тип контактной логики.

### Пример:

Если пожарная сигнализация формирует сигнал аварии через **нормально открытый контакт**, то для корректной работы системы автоматики необходимо перевести соответствующий дискретный вход контроллера в режим **НО**.

### Как изменить тип входа:

- 1) Перейдите в меню параметров дискретных входов.
- 2) Выберите нужный вход, задействованный под внешнюю сигнализацию.
- 3) Установите требуемый тип контакта — **НО** или **НЗ** — в зависимости от схемы подключения.



**Неверно заданный тип входа может привести к ложному срабатыванию сигнализации или игнорированию аварийных сигналов.**

## 6.14 Компенсация

Компенсация уставки обеспечивает автоматическую адаптацию температуры приточного воздуха на основе анализа динамики изменений температуры в обслуживаемом помещении.

### Принцип работы:

В процессе работы система непрерывно отслеживает характер изменения температурных показателей (тенденцию роста или снижения температуры) и вычисляет необходимую корректировку уставки приточной температуры. Такой подход позволяет:

- минимизировать отклонения реальной температуры в помещении от заданного значения;
- учитывать влияние внешних и внутренних факторов, таких как теплопритоки от отопительных приборов, работы оборудования или теплопотери через ограждающие конструкции;
- оперативно реагировать на изменения условий эксплуатации без необходимости ручной перенастройки системы.

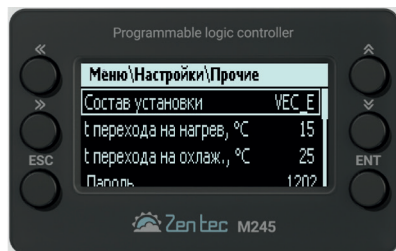
Функция компенсации уставки реализована с возможностью программного ограничения диапазона корректировки, что исключает подачу воздуха с экстремально высокими или низкими температурами. Также предусмотрена возможность выбора в каком режиме будет работать данная функция.

Режим работы – определяет, в каких режимах вентиляционной установки будет активирована функция компенсации уставки:

- Выкл – функция не активна;
- Нагревание – функция активна только при работе установки в режиме «Нагрев»;
- Охлаждение – функция активна только в режиме «Охлаждение»;

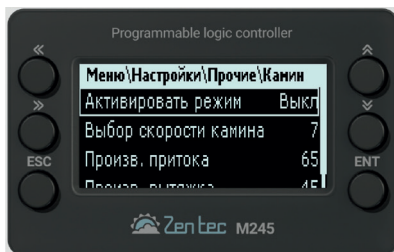
- Авто – функция активна во всех режимах. Система автоматически определяет направление корректировки (нагрев или охлаждение) в зависимости от текущей уставки температуры.
- Значение смещения (t) – отображает текущее числовое значение, на которое уставка температуры приточного воздуха автоматически корректируется системой в процессе работы. Значение смещения зависит от анализа изменений температуры в помещении и условий выбранного режима регулирования (нагрев, охлаждение или автоматический режим). Параметр отображается в градусах Цельсия (°C) и служит для оперативного контроля работы функции компенсации;
- Уставка с учетом смещения (t) – отображает итоговое значение уставки температуры приточного воздуха, скорректированное на величину активного смещения. Это значение рассчитывается системой автоматически как сумма (или разность) базовой уставки и текущего значения смещения, и отражает фактическую целевую температуру, которую система стремится поддерживать с учётом условий реального микроклимата помещения;
- Минимальная уставка – задаёт нижнюю границу, до которой система может снижать скорректированное значение уставки температуры приточного воздуха в процессе компенсации. Это ограничение предназначено для предотвращения подачи в помещение воздуха с температурой ниже допустимого уровня, что обеспечивает безопасность эксплуатации и поддержание комфортных условий. При расчёте итоговой уставки система не допускает её снижения ниже установленного минимального значения;
- Максимальная уставка - задаёт верхнюю границу, до которой система может увеличивать скорректированное значение уставки температуры приточного воздуха в процессе компенсации. Это ограничение необходимо для предотвращения подачи воздуха с температурой выше безопасного или комфортного уровня, что важно как для надёжной работы системы, так и для соблюдения условий микроклимата в помещении. При расчёте итоговой уставки система не допускает её превышения выше установленного максимального значения;
- Диапазон P – коэффициент пропорциональной составляющей;
- Диапазон I – максимальная величина интегральной части составляющей;
- Кратность – определяет частоту пересчёта интегральной составляющей: чем выше значение кратности, тем медленнее система накапливает интегральную ошибку и тем медленнее вносит коррекцию.

## 6.15 Прочие настройки



- *Состав установки – определение параметров функционирования системы в соответствии с её возможностями:*
  - **VEC\_E** - система с ЕС вентиляторами (до семи скоростей управления) и электрическим нагревателем;
  - **VAC\_E** - система с АС вентиляторами (до трех скоростей управления) и электрическим нагревателем;
  - **VEC\_W** - система с ЕС вентиляторами (до семи скоростей управления) и водяным нагревателем;
  - **VAC\_W** - система с АС вентиляторами (до трех скоростей управления) и водяным нагревателем.
- *t перехода на нагрев, °C – установка температуры наружного воздуха для включения обогрева воздуха в автоматическом режиме;*
- *t перехода на охлажд., °C - установка температуры наружного воздуха для включения охлаждения воздуха в автоматическом режиме;*
- *Время задержки ВП – при первом запуске системы вентиляции вытяжной вентилятор работает на 85% мощности, а приточный – на 30%. Такой режим сохраняется в течение заданного времени и обеспечивает прогрев рекуператора за счёт тёплого вытяжного воздуха. Это позволяет избежать обмерзания теплообменника и подготовить систему к стабильной работе в холодное время года. Время задаётся в секундах;*
- *Пароль – изменение пароля для доступа к настройкам;*
- *Дата/время – настройка даты и времени на контроллере;*
- *Режим камина – пункт активации и настройки режима «Камин» - см. п.6.16 «Режим камина»;*
- *Контраст – настройка контрастности экрана контроллера;*
- *Яркость активная – яркость экрана контроллера в активном режиме (при использовании);*
- *Яркость пассивная – подсветка контроллера в дежурном режиме;*
- *Звуковая сигнализация – звуковая сигнализация при аварии.*

## 6.16 Режим камина



**Режим камина** — позволяет настроить одну из скоростей на индивидуальное соотношение производительностей вентилятора притока и вентилятора вытяжки. В частности, в этот режим используется на случай включения дополнительного устройства, которое вносит дисбаланс в воздухообмен помещения (камин, вытяжка на кухне и т.п.).

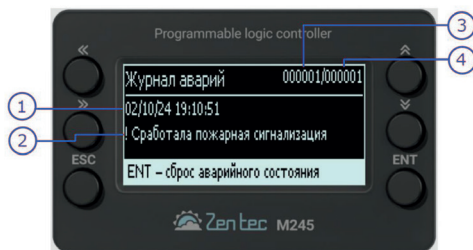
Например, пользователь может настроить чтобы на скорости №7 производительность притока составляла 65%, а вытяжки – 45%.

- Активировать режим – включение/выключение режима работы «Камин»;
- Выбор скорости камина – выбор скорости от 1 до 7, при включении которой производительность притока и вытяжки будет соответствовать заданным параметрам в пунктах «Произв. притока» и «Произв. вытяжка» в разделе «Режим камина»;
- Произв. притока – задание производительности приточного вентилятора в процентах;
- Произв. вытяжки – задание производительности вытяжного вентилятора в процентах.



**Режим камин доступен только с ЕС-вентиляторами.**

## 7 ЖУРНАЛ АВАРИЙ



Для того, чтобы осуществить настройку параметров управления узлами вентиляционного оборудования, необходимо

- 1) Дата и время аварии
- 2) Краткое описание аварии
- 3) Номер выбранной аварии.
- 4) Общее количество аварий

Журнал аварий служит для фиксирования и записи аварийных состояний установ- ки для облегчения выяснения причин и последовательности. Перемещаться между ава- риями можно клавишами «Перемещение вверх» и «Перемещение вниз».

Сброс аварийного состояния – однократное нажатие на клавишу «ENT». (Сбрасыва- ются все аварии кроме аварии «обмерзание рекуператора»)

### Возможные аварии и их описание:

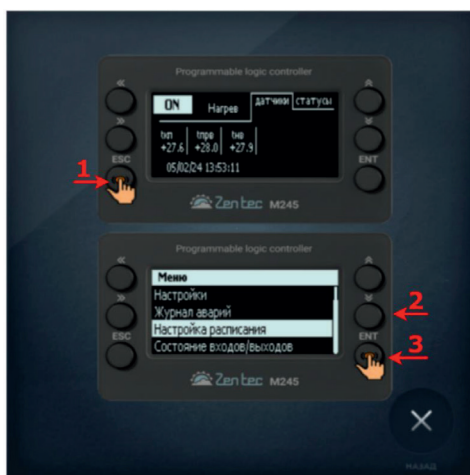
| Тип аварии                                                                        | Возможные причины                                                                                      | Устранение                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИТОКА ПРИ ЗАПУСКЕ                                            | Не установлен режим «Нагрев» на пульте управления.                                                     | Перевести установку в режим работы «Нагрев».                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                   | Не сработал прессостат (РПД) вентилятора приточного воздуха.                                           | Проверить работу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигателей</li> <li>• РПД вент. притока</li> <li>• Положение воздушного клапана приточного канала</li> <li>• Включить функцию «наработка вентилятора».</li> </ul> |
|                                                                                   | Не работает электрокалорифер.                                                                          | Включить автоматический выключатель, отвечающий за питание электрокалорифера.                                                                                                                                                |
| НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИТОКА ПРИ РАБОТЕ                                             | Не корректно работает каналный датчик температуры притока, например, смонтирован не в приточный канал. | Проверить исправность датчика температуры притока, проверить правильность монтажа (устанавливается в приточный канал после нагревателя).                                                                                     |
|                                                                                   | Низкая температура воды сети теплоснабжения.                                                           | Для корректной работы водяного калорифера вода сети теплоснабжения должна быть не ниже 50°C                                                                                                                                  |
|                                                                                   | Термостат неисправен.                                                                                  | Проверить исправность термостата                                                                                                                                                                                             |
| СРАБОТАЛ ЗАЩИТНЫЙ ТЕРМОСТАТ НАГРЕВАТЕЛЯ<br><br>(для систем с водяным калорифером) | Сработала защита от замерзания (капиллярный термостат).                                                | Проверить корректность работы воздушного клапана заслонки в выключенном состоянии системы.                                                                                                                                   |

| Тип аварии                                                                                     | Возможные причины                                                                                                          | Устранение                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СРАБОТАЛ ЗАЩИТНЫЙ ТЕРМОСТАТ НАГРЕВАТЕЛЯ</b><br><br>(для систем с электрическим калорифером) | Перегрев калорифера.                                                                                                       | Проверить исправность вентилятора притока, проверить, что воздушный клапан приточного канала открыт.                                                                                  |
|                                                                                                | Если ошибка появляется при отключении системы это говорит о том, что времени для продувки электрокалорифера недостаточно.  | Увеличить время продувки системы.                                                                                                                                                     |
|                                                                                                | Низкая скорость вращения вентилятора.                                                                                      | Поднять скорость вентилятора.                                                                                                                                                         |
|                                                                                                | Неисправность контактора.                                                                                                  | Проверить исправность контактора и его замыкание при запуске системы.                                                                                                                 |
| <b>НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОБРАТНОЙ ВОДЫ</b>                                                        | Отсутствие горячей воды в сети теплоснабжения.                                                                             | Устранить причину отсутствия горячей воды в сети теплоснабжения                                                                                                                       |
|                                                                                                | Не работает насос.                                                                                                         | Проверить корректность работы насоса, должно быть 220V на клеммах питания насоса, должен вращаться, проверить функцию реверса.                                                        |
|                                                                                                | Не работает (или работает некорректно) трехходовой клапан узла регулирования.                                              | Проверить корректность работы трехходового клапана и управляющего сигнала 0-10V. При сигнале 10В клапан должен быть полностью открыт.                                                 |
|                                                                                                | Датчик температуры обратной воды неисправен/смонтирован неправильно.                                                       | Проверить исправность датчика температуры обратной воды, правильность монтажа (монтируется на трубу обратного теплоносителя).                                                         |
| <b>ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА</b>                                                  | Если ошибка появляется при отключении системы это говорит о том, что времени для продувки электронагревателя недостаточно. | Увеличить время продувки электронагревателя.                                                                                                                                          |
|                                                                                                | Неисправность твердотельного реле (ТТР).                                                                                   | Проверить корректность работы ТТР и ШИМ сигнала.                                                                                                                                      |
|                                                                                                | Неисправность трехходового клапана.                                                                                        | Проверить: <ul style="list-style-type: none"> <li>Исправность</li> <li>Правильность монтажа</li> <li>Корректность управляющего сигнала 0-10В</li> <li>Ресивер трехходового</li> </ul> |
|                                                                                                | Неисправность контактора.                                                                                                  | Проверить, что контактор размыкается при выключении режима «Нагрев».                                                                                                                  |
| <b>СРАБОТАЛА ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ</b>                                                         | Не подключен контакт пожарной сигнализации.                                                                                | Клеммы «FA FA» должны быть подключены к системе пожарной сигнализации, в нормально замкнутом состоянии.                                                                               |
|                                                                                                | Сработала пожарная сигнализация.                                                                                           | Устранить причины срабатывания пожарной сигнализации.                                                                                                                                 |

| Тип аварии                                                            | Возможные причины                                                                                                                                                                                         | Устранение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ФИЛЬТР ПРИТОКА/ВЫТЯЖКИ<br/>ЗАСОРЕН, ТРЕБУЕТСЯ<br/>ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> | Загрязнение фильтров притока/<br>вытяжки                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Замена фильтров</li> <li>Уменьшение чувствительности РПД</li> <li>Проверка исправности РПД, подключения согласно принципиальной схеме</li> <li>Проверить/Увеличить уставку наработки вентилятора по отслеживанию загрязнения фильтра</li> </ul>                                                                                                                    |
| <b>НЕТ НАПОРА<br/>ВЕНТИЛЯТОРА ПРИТОКА</b>                             | Не сработал прессостат (РПД)<br>вентилятора притока/вытяжки                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличить чувствительность РПД</li> <li>Проверить подключение согласно принципиальной схеме</li> <li>Увеличить значение минимальной скорости вентилятора</li> <li>Проверить расположение капиллярных трубок РПД и их исправность</li> </ul>                                                                                                                        |
| <b>НЕТ НАПОРА<br/>ВЕНТИЛЯТОРА ВЫТЯЖКИ</b>                             | Не включен режим «Наработка<br>вентилятора» или не подключен<br>провод Тахо                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Включить функцию «Наработка вентилятора»</li> <li>Проверить корректность считывания оборотов и частоту вращения на экране пульта, в пункте контроллера «Наработка вентилятора»</li> <li>Правильно установить количество импульсов для вентилятора</li> <li>Проверить подключение согласно принципиальной схеме</li> <li>Проверить исправность резистора</li> </ul> |
| <b>ПЕРЕГРУЗКА<br/>ВЕНТИЛЯТОРА ПРИТОКА</b>                             | Сработало термореле<br>двигателей вентиляторов<br>притока и вытяжки или<br>перегрузка частотного<br>преобразователя                                                                                       | Дальнейшее использование двигателя<br>запрещено, требуется диагностика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПЕРЕГРУЗКА<br/>ВЕНТИЛЯТОРА ВЫТЯЖКИ</b>                             |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ОБМЕРЗАНИЕ<br/>РЕКУПЕРАТОРА</b>                                    | Высокая влажность вытяжного<br>воздуха при низкой<br>температуре на улице. Если<br>отслеживается авария по РПД,<br>то возможна его неисправность,<br>неправильный монтаж или<br>низкое значение давления. | Системой предусмотрена автоматическая<br>в зависимости от типа рекуператора.<br>Подробнее в пункте 6.9 « <b>Рекуп./Смещение/<br/>Байпас</b> ».                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Тип аварии                            | Возможные причины                                                                                                                            | Устранение                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОТКАЗ ДАТЧИКА<br>ОБРАТНОЙ ВОДЫ        | Датчик не подключен к установке (обрыв связи).<br><br>Выбран неверный тип чувствительного элемента.                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение датчика согласно принципиальной схеме</li> <li>Проверить исправность датчика</li> <li>Изменить тип чувствительного элемента (NTC10k, Pt1000, Pt100)</li> </ul> |
| ОТКАЗ ДАТЧИКА ВОЗДУХА<br>В ПОМЕЩЕНИИ  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |
| ОТКАЗ ДАТЧИКА<br>ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА   |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |
| ОТКАЗ УЛИЧНОГО<br>ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |
| ОТКАЗ ДАТЧИКА ЗА<br>РЕКУПЕРАТОРОМ     |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |
| ДОЛГИЙ ПРОГРЕВ<br>КАЛОРИФЕРА          | Превышение времени прогрева обратного теплоносителя, заданного в пункте <b>«Время прогрева»</b> раздела п.6.5 <b>«Водяной нагреватель»</b> . | Температура обратной воды не соответствует пусковой температуре. Можно увеличить время прогрева до трех часов (180 минут), предварительно убедившись, что узел смешения исправен и настройки корректны.                     |

## 8 НАСТРОЙКА РАСПИСАНИЯ



После выбора пункта «Настройка расписания» отображается экран конфигурации расписания. Пользователю предлагается:

- выбрать номер события;
- активировать или деактивировать событие;

- задать дни недели, в которые должно выполняться событие;
- установить желаемые значения уставок скорости вентилятора и температуры;
- определить действие установки при наступлении события — включение или выключение.

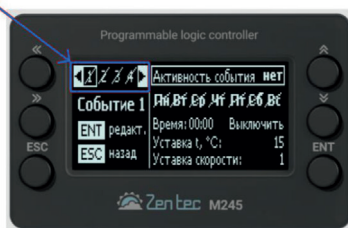
Ниже подробно рассмотрим каждый раздел по отдельности.

### 8.1 Раздел выбора события

В данном разделе можно активировать до четырёх событий для каждого дня недели. События активируются последовательно — от первого к четвёртому. Соблюдение этой последовательности важно для корректной работы расписания. Если номер события отображается перечёркнутым, это означает, что событие неактивно.

Переключение между событиями осуществляется с помощью кнопок контроллера «Влево» и «Вправо».

Раздел выбора события



### 8.2 Раздел выбора активности

Активация или деактивация события осуществляется через параметр «**Активность события**», где:

- **Да** — событие включено и будет выполняться согласно заданным параметрам;
- **Нет** — событие отключено и учитываться не будет.

После активации события нужно переключиться на выбор дня недели кнопкой «Вниз» на панели контроллера.

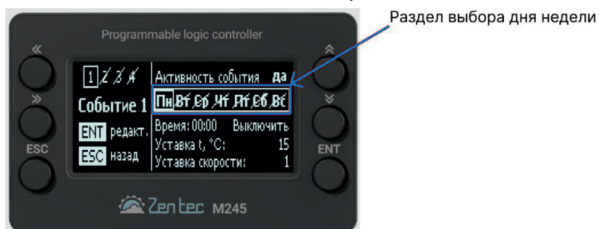
Раздел активации/деактивации события



### 8.3 Раздел выбора дня недели

Выбор дня недели определяет, в какие дни будет выполняться выбранное событие. Пользователь может отметить один или несколько дней недели. Если иконка дня недели отображается перечёркнутой, это означает, что в данный день событие активно не будет.

Переключение между днями недели осуществляется с помощью кнопок контроллера «Влево» и «Вправо». После выбора дней, в которые будет активироваться событие, нужно переключиться кнопкой «Вниз» для задания времени.



#### 8.4 Раздел выбора времени

Переключение между редактируемыми цифрами осуществляется с помощью кнопок «Влево» и «Вправо», а изменение значения — кнопками «Вверх» и «Вниз». Во время редактирования активная цифра подсвечивается нижним подчёркиванием, что указывает на возможность изменения текущего значения.



#### 8.5 Раздел выбора действия

В рамках настройки события пользователь может выбрать, какое действие должна совершить установка при его наступлении. Доступны следующие варианты:

- **Включить** — установка автоматически включится с заданными уставками скорости и температуры;
- **Выключить** — установка автоматически отключится.

После активации события нужно переключиться на выбор дня недели кнопкой «Вниз» на панели контроллера.



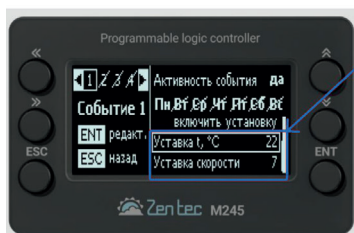
## 8.6 Раздел выбора скорости и уставки

При настройке события можно задать следующие параметры, которые установ-ка примет при его наступлении:

- **Уставка температуры** — значение уставки температуры к которому будет стремиться установка;
- **Скорость вентилятора** — уставка скорости работы вентилятора для выбранного события.

Если параметры **не указаны** (например, при выборе действия «**Выключить**»), установка автоматически примет **минимальные уставки по умолчанию**:

- **Скорость вентилятора** — 1;
- **Уставка температуры** — 15 °С.



Эти параметры будут автоматически применены при срабатывании активного события в соответствии с расписанием.

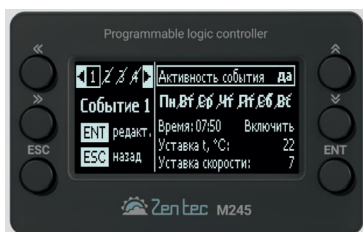


**Необходимо корректно выбрать режим работы установки. Например, если в зимний период будет указан режим «Вентиляция», то при активации события установка будет работать в этом режим без подачи тепла, что может привести к аварийному отключению из-за несоответствия температурным условиям.**

## 8.7 Выбор следующего события

После завершения настройки параметров выбранного события необходимо вернуться к пункту «**Активация события**». На экране отобразится **краткая сводка по текущему событию**, включающая основные заданные параметры: дни недели, время, уставки и выбранное действие.

Для перехода к следующему событию используйте кнопку «**Вправо**» на панели контроллера. Таким образом, можно последовательно настроить **до четырёх событий для каждого дня недели**.



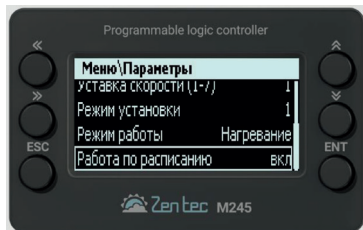


**После настройки расписания на контроллере M245, требуется активировать работу по расписанию. Это можно сделать с пульта - войдя в меню «Расписание/Время».**

Работа по расписанию  
включено

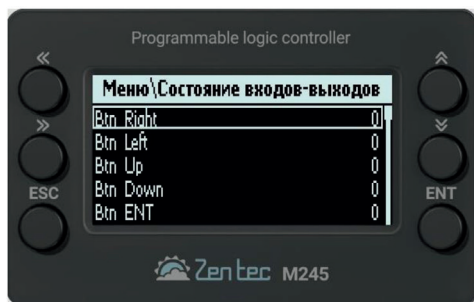
вкл

Работу по расписанию так же можно активировать и с контроллера M245:



## 9 СОСТОЯНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

Через данный пункт пользователь может отслеживать, в каком состоянии находятся аналоговые вы-ходы, универсальные входы, релейные выходы. Состояние 0 – не активен, состояние 1 – активен.



## 10 ПОДРОБНЕЕ О КОЭФФИЦИЕНТАХ P/I/Tqut

Коэффициенты **P**, **I** и **Tqut** используются в алгоритме **пропорционально-интегрального (PI) регулирования**, предназначенном для точного и стабильного управления исполнительными механизмами. Этот алгоритм отслеживает поведение управляемой системы во времени и динамически корректирует управляющий сигнал.



**Не изменяйте значения коэффициентов без крайней необходимости!**

**При нестабильной работе системы вносите изменения постепенно, малыми шагами, контролируя результат по изменению управляющего сигнала и реакции системы.**

- ***P – пропорциональная составляющая***, которая в случае отклонения фактического значения от заданной уставки, задает изменение производительности исполнительного механизма равносильно данному отклонению. Чем выше значение *P*, тем сильнее будет отклонение в производительности.
- ***I – интегральная составляющая***, компенсация остаточного отклонения пропорциональной составляющей от заданных значений для более точного регулирования, т.е. - это время, в течении которого система задаст производительность равносильно отклонению. Чем меньше значение *I*, тем быстрее будет применяться изменение пропорциональной составляющей.
- ***Tqut – время квантования***, цифровая обработка входящего сигнала и преобразование до заданных значений составляющими ***P/I***. Чем реже будут следовать моменты преобразования сигнала, тем сильнее он может измениться за промежуток времени между двумя преобразованиями, следовательно снижается точность его преобразования. Поэтому, чем быстрее может изменяться входной сигнал, тем чаще должно выполняться его преобразование, т.е. время квантования должно быть выше.

Предположим, система регулирует температуру воздуха с помощью трёхходового клапана, подающего горячую воду в водяной нагреватель. Цель — поддерживать температуру воздуха на уровне 20 °С.

#### **Изменение параметров:**

- **Увеличение коэффициента *P***

Система быстрее реагирует на изменение температуры.

Например, при повышении температуры до 22 °С регулятор быстро закроет клапан, чтобы уменьшить подачу горячей воды.

Но при высоком значении *P* система становится более чувствительной к шуму и может начать колебаться.

- **Увеличение коэффициента *I***

Система медленнее устраняет долговременные отклонения.

Например, при длительном превышении температуры, регулятор будет менее активно пытаться восстановить заданное значение. Это снижает риск перерегулирования, но увеличивает амплитуду колебаний вокруг уставки.

#### **Вывод:**

- **Повышение *P* и понижение *I*** делает систему более **быстрой**, но **менее устойчивой**;
- **Понижение *P* и повышение *I*** — наоборот, делает её **более стабильной**, но **менее чувствительной** к быстрым изменениям.



**Корректная настройка PI-регулятора требует аккуратного подбора параметров и тестирования поведения системы в рабочих условиях.**

## 11 СЕТЕВЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ Modbus

Стандартные настройки COM\_0 (A0/B0) - порта:

- **Адрес устройства:** 247
- **Скорость передачи данных (Baud rate):** 115200 бит/с
- **Количество стоп-бит:** 2
- **Контроль чётности (Parity):** Even

### 11.1 Управление

| Имя                                                | Комментарии                                                          | Адрес | Доступ     | Тип    | Функция |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|------------|--------|---------|
| Тип управления                                     | 1 – местный<br>2 – дистанционный<br>3 – внешний                      | 200   | Read/write | UInt16 | 4x      |
| Включение (местный режим)                          | 0 – стоп<br>1 – работа                                               | 400   | Read/write | UInt8  | 4x      |
| Включение (дистанционный режим)                    | 0 – стоп<br>1 – работа                                               | 208   | Read/write | Bool   | 0x      |
| Режим работы                                       | 1 – вентиляция<br>2 – нагрев<br>3 – охлаждение<br>4 – автоматический | 209   | Read/write | UInt8  | 4x      |
| Уставка температуры                                | 15 – 30 градусов                                                     | 206   | Read/write | UInt8  | 4x      |
| Уставка влажности                                  | 15-99 в процентах                                                    | 210   | Read/write | UInt16 | 4x      |
| Уставка PPM                                        | 350 - 999                                                            | 203   | Read/write | UInt16 | 4x      |
| Уставка скорости                                   | 1-7                                                                  | 207   | Read/write | UInt8  | 4x      |
| Уставка наработки до индикации о засорении фильтра | 1 – 999 * 106 оборотов                                               | 201   | Read/write | UInt16 | 4x      |
| Перезапуск при сбое питания                        | 0 – нет<br>1 – да                                                    | 204   | Read/write | Bool   | 0x      |
| Работа по расписанию                               | 0 – нет<br>1 – да                                                    | 205   | Read/write | Bool   | 0x      |
| Сброс аварии                                       | При подаче сигнала сбрасывает аварию                                 | 300   | Read/write | UInt16 | 4x      |
| Сброс аварии фильтра (местный режим)               | 0 – не активна<br>1 – активна                                        | 202   | Read/write | Bool   | 0x      |
| Сброс аварии фильтра (дистанционный режим)         | 0 – не активна<br>1 – активна                                        | 301   | Read/write | UInt16 | 4x      |

### 11.2 Показания датчиков

| Имя                             | Комментарии | Адрес | Доступ | Тип     | Функция |
|---------------------------------|-------------|-------|--------|---------|---------|
| Температура наружного воздуха   |             | 250   | Read   | SIInt16 | 4x      |
| Температура за рекуператором    |             | 251   | Read   | SIInt16 | 4x      |
| Температура обратной воды       |             | 252   | Read   | SIInt16 | 4x      |
| Температура воздуха в помещении |             | 253   | Read   | SIInt16 | 4x      |
| Показание влажности в помещении |             | 257   | Read   | UInt16  | 4x      |
| Температура приточного воздуха  |             | 255   | Read   | SIInt16 | 4x      |
| Показания датчика CO2           |             | 256   | Read   | UInt16  | 4x      |

### 11.3 Статусы и производительность узлов

| Имя                                           | Комментарии                                                              | Адрес | Доступ | Тип    | Функция |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|---------|
| Статус системы                                | 1 – останов<br>2 – работа<br>3 – авария                                  | 113   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Положение заслонки                            | 0 – закрыто<br>1 – открыто                                               | 104   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Статус заслонки                               | 1 – заслонка открывается<br>2 – заслонка открыта<br>4 – заслонка закрыта | 112   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Статус вентилятора                            | 0 – не работает<br>1 – работает                                          | 107   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Производительность вентилятора притока        | 0 – 99 %                                                                 | 114   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Производительность вентилятора вытяжки        | 0 – 99 %                                                                 | 115   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Статус ККБ                                    | 0 – не работает<br>1 – работает                                          | 101   | Read   | Bool   | 0x      |
| Производительность ККБ                        | 0 – 99 %                                                                 | 100   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Статус роторного рекуператора                 | 0 – не работает<br>1 – работает                                          | 102   | Read   | Bool   | 0x      |
| Производительность роторного рекуператора     | 0 – 99 %                                                                 | 103   | Read   | UInt16 | 4x      |
| Статус водяного нагревателя                   | 0 – не работает<br>1 – работает                                          | 109   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Производительность водяного нагревателя       | 0 – 99 %                                                                 | 108   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Статус электрического нагревателя             | 0 – не работает<br>1 – работает                                          | 111   | Read   | UInt8  | 4x      |
| Производительность электрического нагревателя | 0 – 99 %                                                                 | 110   | Read   | UInt8  | 4x      |

### 11.4 Статусы и производительность узлов

| Имя                                                | Комментарии | Адрес | Доступ | Тип  | Функция |
|----------------------------------------------------|-------------|-------|--------|------|---------|
| Фильтр притока засорен                             |             | 500   | Read   | Bool | 0x      |
| Фильтр вытяжки засорен                             |             | 501   | Read   | Bool | 0x      |
| Сработала пожарная сигнализация                    |             | 502   | Read   | Bool | 0x      |
| Нет напора вентилятора притока                     |             | 503   | Read   | Bool | 0x      |
| Нет напора вентилятора вытяжки                     |             | 504   | Read   | Bool | 0x      |
| Перегрузка вентилятора притока                     |             | 505   | Read   | Bool | 0x      |
| Перегрузка вентилятора вытяжки                     |             | 506   | Read   | Bool | 0x      |
| Сработал защитный термостат водяного нагревателя   |             | 507   | Read   | Bool | 0x      |
| Обрыв датчика притока                              |             | 508   | Read   | Bool | 0x      |
| Обрыв датчика температуры обратной воды            |             | 509   | Read   | Bool | 0x      |
| Обрыв датчика вытяжного воздуха (за рекуператором) |             | 510   | Read   | Bool | 0x      |
| Обрыв датчика температуры в помещении              |             | 511   | Read   | Bool | 0x      |

| Имя                                                    | Комментарии | Адрес | Доступ | Тип  | Функция |
|--------------------------------------------------------|-------------|-------|--------|------|---------|
| Обрыв датчика влажности                                |             | 512   | Read   | Bool | 0x      |
| Обрыв датчика уличной температуры                      |             | 513   | Read   | Bool | 0x      |
| Низкая температура воздуха (для водяного калорифера)   |             | 514   | Read   | Bool | 0x      |
| Высокая температура приточного воздуха                 |             | 515   | Read   | Bool | 0x      |
| Низкая температура обратной воды                       |             | 516   | Read   | Bool | 0x      |
| Низкая температуры приточного воздуха в работе         |             | 517   | Read   | Bool | 0x      |
| Сработал защитный термостат электрического нагревателя |             | 518   | Read   | Bool | 0x      |
| Низкая температура воздуха (общая авария)              |             | 519   | Read   | Bool | 0x      |
| Угроза обмерзания рекуператора                         |             | 520   | Read   | Bool | 0x      |
| Индикация об устранении угрозы обмерзания рекуператора |             | 521   | Read   | Bool | 0x      |
| Угроза обмерзания охладителя                           |             | 522   | Read   | Bool | 0x      |
| Индикация об устранении угрозы обмерзания охладителя   |             | 523   | Read   | Bool | 0x      |
| Нет теплоносителя или долгий прогрев калорифера        |             | 524   | Read   | Bool | 0x      |
| Сбой питания                                           |             | 525   | Read   | Bool | 0x      |

### **11.5 Прочие регистры**

| Имя              | Комментарии | Адрес | Доступ     | Тип   | Функция |
|------------------|-------------|-------|------------|-------|---------|
| Адрес устройства | 1-247       | 65520 | Read/write | UInt8 | 4x      |

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.





*Изготовлено для:*

**ГК РОВЕН**

344103, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, 150

☎ 8 (863) 211 93 96

🌐 [www.rowen.ru](http://www.rowen.ru)