

**БУМ10А**

**ЕАС**

**Блок управления  
микроклиматом  
свинокомплекса**

**руководство  
по эксплуатации**

# Содержание

Введение .....	3
Информация о компетенции лиц, допущенных к работе с прибором .....	4
Отказ от ответственности .....	5
1 Указания по безопасному применению .....	6
2 Назначение прибора .....	7
3 Технические характеристики и условия эксплуатации .....	8
3.1 Технические характеристики прибора .....	8
3.2 Условия эксплуатации .....	10
4 Устройство и работа прибора .....	11
4.1 Функциональная схема .....	11
4.2 Блок питания активных датчиков 4...20мА .....	11
4.3 Блок питания исполнительных устройств .....	11
4.4 Программируемый логический контроллер ПЛК73 .....	12
4.5 График роста .....	14
4.6 Расчет производительности вентиляции .....	15
4.7 Управление аналоговой группой вентиляторов .....	16
4.8 Управление дискретной группой вентиляторов .....	17
4.9 Управление заслонкой аналоговой группы вентиляторов .....	18
4.10 Управление приточным клапаном .....	20
4.11 Аналоговый нагрев .....	21
4.12 Дискретные регуляторы №1 и №2 .....	22
4.13 Журнал событий .....	22
4.14 Сигнализация .....	23
4.15 Конструкция прибора .....	23
4.15.1 Дверца .....	24
4.15.2 Левая поверхность .....	24
4.15.3 Нижняя поверхность .....	25
4.15.4 Компоновка блока .....	26
5 Монтаж прибора на объекте .....	27
5.1 Монтаж блока .....	27
5.2 Монтаж внешних связей .....	27
6 Транспортирование и хранение .....	29
7 Требования к маркировке .....	29
7.1 Маркировка на корпусе .....	29
7.2 Маркировка на потребительской таре .....	29
8 Комплектность .....	29
9 Гарантийные обязательства .....	30
10 Меры безопасности .....	30
11 Техническое обслуживание .....	30
Приложение А. Значения кодов журнала событий .....	31

## Введение

Настоящее руководство пользователя предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия Блока управления микроклиматом свинокомплекса БУМ10А, в дальнейшем по тексту именуемого «блок».

### Используемые сокращения:

**ModBus** – открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией Modicon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA ([www.modbus.org](http://www.modbus.org)).

**SCADA** – (от англ. **S**upervisory **C**ontrol **A**nd **D**ata **A**cquisition) — диспетчерское управление и сбор данных) — программный пакет, предназначенный для работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.

**БР** – блок расширения.

**БР20А** – блок расширения для однофазной нагрузки с током 20 А.

**БС** – блок силовой.

**UPS** – бесперебойный источник питания.

**ВПИ** – верхний предел измерения.

**ЖКИ** – жидкокристаллический индикатор.

**НПИ** – нижний предел измерения.

**РЭА** – радиоэлектронная аппаратура.

**Облачный сервис** - специализированная служба, предоставляемая поставщиком оборудования в Интернет, направленная на обеспечение хранения и обработки данных с помощью удаленных от получателя услуг серверов.

**Статичное отверстие** – отверстие в помещении, которое не изменяет своих размеров за время эксплуатации помещения.

**ЦАП** – цифроаналоговый преобразователь.

## Информация о компетенции лиц, допущенных к работе с прибором

Настоящее руководство было составлено в расчете на то, что им будет пользоваться подготовленный и квалифицированный персонал, аттестованный по действующим стандартам, регламентирующим применение электрооборудования. Определение квалификации такого лица, или группы лиц, включает в себя следующее:

- Любой инженер, ответственный за планирование, проектирование и конструирование автоматизированного оборудования, где используется изделие, описанное в данном руководстве, должен представлять собой компетентное лицо, обладающее необходимой квалификацией, в соответствии с местными и государственными стандартами, требуемой для выполнения этой роли. Данные лица должны быть полностью осведомлены обо всех аспектах обеспечения безопасности в отношении автоматизированного оборудования.
- Любой инженер по вводу в эксплуатацию, или сервисному обслуживанию, должен представлять собой компетентное лицо, получившее необходимую подготовку и обладающее достаточной квалификацией, в соответствии с местными и государственными стандартами, требуемой для выполнения этой работы. Данные лица также должны быть подготовлены в области использования и проведения технического обслуживания полностью собранных изделий. Это включает в себя условие ознакомления, в полном объеме, со всей документацией, связанной с данным изделием. Весь объем технического обслуживания должен выполняться в соответствии с установленными правилами применения мер безопасности.
- Все операторы полностью собранного оборудования, должны быть подготовлены в области использования этого оборудования с обеспечением безопасности, в соответствии с установленными правилами применения мер безопасности. Данные лица также должны быть ознакомлены с документацией, которая связана с фактической эксплуатацией полностью собранного оборудования.

## **Отказ от ответственности**

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

Для получения более подробной информации свяжитесь с компанией ООО «Производственное объединение ОВЕН» (контакты приведены в паспорте на прибор) и его контрагентами по применению изделий в условиях, критических в отношении жизни человека, или в условиях, когда требуется особо высокая надежность.

# 1 Указания по безопасному применению

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



## **ОПАСНОСТЬ**

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ используется для предупреждения о непосредственной угрозе здоровью. Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.



## **ВНИМАНИЕ**

Ключевое слово ВНИМАНИЕ используется для предупреждения о потенциальной угрозе здоровью. Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.



## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ используется, чтобы предупредить о потенциально опасной ситуации. Возможные последствия могут включать в себя незначительные травмы.



## **ПРИМЕЧАНИЕ**

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ используется для дополнения, уточнения, толкования основного текста раздела/подраздела и/или пояснения специфических аспектов работы с прибором.

## 2 Назначение прибора

Блок предназначен для автоматизированного управления микроклиматом в помещении свинокомплекса.

Блок обеспечивает:

- управление одной аналоговой группой однофазных двигателей вентиляторов с максимальным током потребления не более 10А;
- выдачу аналогового сигнала управления на одну группу лебедки приточных клапанов;
- выдачу аналогового сигнала управления на сервоприводы заслонок вентиляторов суммарно не более 10 штук;
- выдачу аналогового сигнала управления скоростью вращения вентиляторов (до пяти блоков расширения в системе)
- выдачу аналогового сигнала управления регулируемой системой отопления;
- выдачу дискретного сигнала управления для локального обогрева;
- выдачу дискретного сигнала управления для отопления помещения;
- управление дискретной группой вентиляторов с максимальным током потребления не более 5А (возможно увеличение максимального тока применяя внешнее реле, пускатель, контактор);
- прием аналоговых и дискретных сигналов от системы управления микроклиматом.

Блок может взаимодействовать с дополнительными блоками, расширяющими его функциональность, например, блоками расширения (БР). Блок позволяет отображать на ЖКИ параметры микроклимата помещения свинокомплекса и редактировать значения желаемых параметров микроклимата. Блок может быть использован в различных видах помещений свинокомплексов для содержания животных на разных этапах производственного цикла.

Время установления рабочего режима блока после включения напряжения питания не более минуты.

### 3 Технические характеристики и условия эксплуатации

#### 3.1 Технические характеристики прибора

Основные технические данные блока представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные технические данные

Наименование	Значение
<b>Питание</b>	
Напряжение питания, В	220 ± 10 %
Частота переменного тока, Гц	45...65
Ток потребления блока, не более, А	12
Напряжение выдачи питания для лебедки приточных клапанов, В	220 ± 10 %
Ток потребления лебедки приточных клапанов, не более, А	1
Напряжение встроенного блока питания для исполнительных устройств, В	24±10 % (постоянного тока)
Мощность встроенного блока питания для исполнительных устройств, не более, Вт	50
Напряжение встроенного блока питания для активных датчиков 4...20 мА, В	24±10 % (постоянного тока)
Мощность встроенного блока питания для активных датчиков, не более, Вт	4
<b>Цифровые (дискретные) входы</b>	
Количество входов	6
Максимальная частота сигнала, подаваемого на дискретный вход, Гц	15 (при скважности 0,5)
Подключаемые входные устройства	коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т. п.);
<b>Аналоговые входы</b>	
Количество аналоговых входов для подключения датчиков температуры (термосопротивление), шт.	3
Типы подключаемых датчиков к входам подключения датчиков температуры	Pt 100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) 100 M ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Pt 1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )
Количество аналоговых входов для подключения активных датчиков 4...20 мА	2
Сопротивление входов для подключения активных датчиков 4...20 мА, Ом	100,0 ± 0,1



**Продолжение таблицы 3.1**

<b>Наименование</b>	<b>Значение</b>
<b>Дискретные выходы</b>	
Количество релейных выходных каналов, шт.	4
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле, А, не более	– 5 (для переменного напряжения не более 250 В нагрузка для категории использования AC-1). – 5 (для постоянного напряжения не более 30 В нагрузка для категории использования DC-1).
Электрический ресурс реле, циклов переключения, не менее	100 000
<b>Аналоговые выходы (ЦАП «параметр – напряжение 0...10 В»)</b>	
Количество выходных каналов	4
Диапазон выходного сигнала, В	от 0 до плюс 10 (кроме выхода на плавные вентиляторы)
Сопротивление нагрузки, Ом, не менее	2000
Разрядность ЦАП, бит	10
<b>Выход на плавные вентиляторы</b>	
Количество плавных выходных каналов, шт.	1
Максимальный ток потребления плавными вентиляторами, А, не более	10
Устройство коммутации	Твердотельное реле с фазовым управлением
Диапазон регулирования напряжения, VAC	0...220
Минимальное напряжение подаваемое на выход, не менее, В	66 (30 % от сети ~220 В)
<b>Интерфейсы связи</b>	
Интерфейс	RS-485
Количество	2
Назначение интерфейса RS-485 №1	Связь с интерфейсными датчиками
Назначение интерфейса RS-485 №2	Связь со SCADA или облачным сервисом
<b>Человеко-машинный интерфейс</b>	
Тип дисплея	Текстовый монохромный ЖКИ с подсветкой
Количество знакомест (символов)	4 × 16
Количество кнопок	9

**Окончание таблицы 3.1**

Наименование	Значение
<b>Общие характеристики</b>	
Степень защиты блока	IP54
Габаритные размеры блока, мм	355x435x190
Масса нетто, кг, не более	8
Средний срок службы лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не более	50 000

### **3.2 Условия эксплуатации**

Рабочие условия эксплуатации: блок предназначен для работы в интервале температур от минус 20 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 90 % (без образования конденсата). Окружающая среда не должна содержать взрывоопасных газов и токопроводящей пыли. Во избежание повреждения парами аммиака, при установке в условиях сельского хозяйства, блок по возможности, следует монтировать не непосредственно в хлеву, а во вспомогательном помещении.

Нормальные условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов, при атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа;
- температурой воздуха  $20 \pm 5$  °С;
- относительной влажностью воздуха не более 80 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Время установления рабочего режима не более 1 минуты.

## 4 Устройство и работа прибора

### 4.1 Функциональная схема

Функциональная схема блока представлена на рисунке 4.1

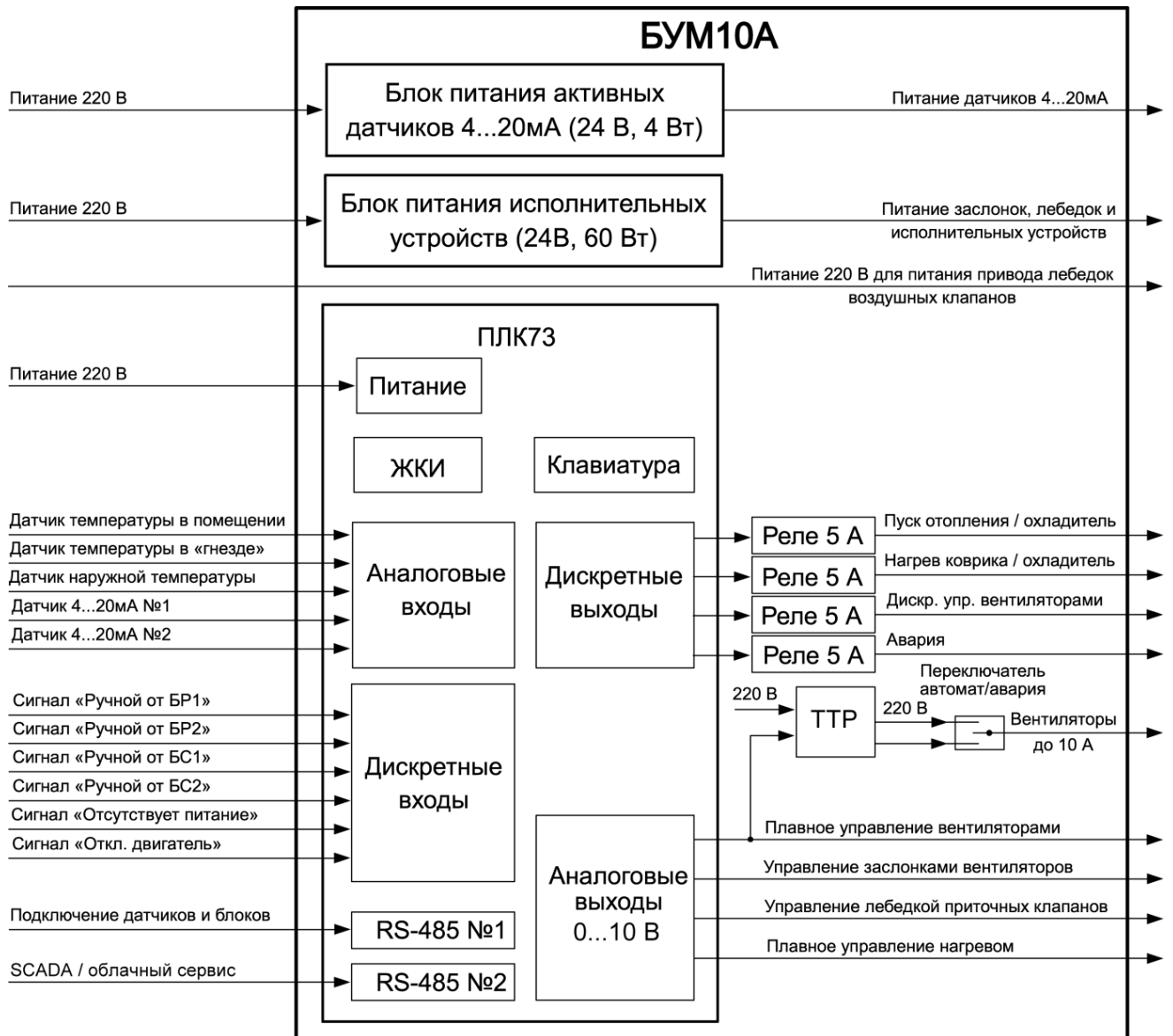


Рисунок 4.1 – Функциональная схема блока

### 4.2 Блок питания активных датчиков 4...20мА

БУМ10А в своем составе имеет блок питания для подключения активных датчиков с унифицированным сигналом 4...20 мА. Возможно подключение к БУМ10А двух активных датчиков с суммарным потреблением не более 4 Вт при 24 В.

### 4.3 Блок питания исполнительных устройств

БУМ10А содержит блок питания для подключения исполнительных устройств таких как сервоприводы заслонок, приводы лебедок, блоки расширения и т. д. Возможно подключение к БУМ10А периферии с суммарным потреблением не более 50 Вт при 24 В.

## 4.4 Программируемый логический контроллер ПЛК73

Программируемый логический контроллер ПЛК73, расположенный на лицевой поверхности блока, предназначен для сбора и обработки информации от датчиков и выдачи управляющих воздействий на исполнительные устройства.

### Аналоговые входы

Блок имеет пять аналоговых входов, предназначенных для опроса датчиков.

К БУМ10А можно подключить до трех датчиков температуры:

- датчик температуры в помещении;
- датчик температуры в «гнезде»;
- датчик наружной температуры.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Датчики температуры необходимо подключать по трехпроводной схеме подключения. Рекомендуется использовать датчики температуры воздуха ОВЕН ДТС125Л-100М.В3.60.

К БУМ10А можно подключить два активных датчика с сигналом 4...20 мА, например:

- датчик влажности;
- перепада давления;
- аммиака;
- сероводорода;
- углекислого газа.

### Дискретные входы

Блок располагает шестью дискретными входами, предназначенными для контроля системы управления микроклиматом.

К дискретным входам подключаются следующие сигналы:

- блок расширения вентиляции в ручном режиме;
- блок расширения нагрева в ручном режиме;
- блок силовой №1 в ручном режиме;
- блок силовой №2 в ручном режиме;
- отсутствует питание от источника бесперебойного питания;
- отключен автомат защиты двигателя.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В случае неиспользования дискретных входов необходимо подключить перемычку на вход.

### Дискретные выходы

Блок располагает четырьмя дискретными релейными выходами, предназначенными для управления системой микроклимата.

К дискретным выходам подключаются следующие сигналы:

- пуск системы отопления или охлаждения;
- нагрев ковриков или пуск системы охлаждения;
- включение вентилятора с дискретным управлением;
- аварийные и сигнализирующими аварию устройствами.

Каждый релейный выход БУМ10А предназначен для коммутации силовых цепей напряжением не более 250 В и рабочим током не более 5 А. В случае необходимости увеличения тока коммутации возможно применение контакторов или пускателей.

Блок имеет в своем составе три нормально разомкнутых контакта для управления и один перекидной контакт для дискретного выхода «Авария»

### **i** ПРИМЕЧАНИЕ

В случае подключения на реле индуктивной нагрузки (контакторы, пускатели, двигатели) рекомендуется применять искрогасящие цепи для увеличения срока службы реле

### **Аналоговые выходы**

Блок оснащен четырьмя аналоговыми выходами 0...10 В, предназначенными для управления системой микроклимата.

К аналоговым выходам подключаются следующие сигналы:

- блок расширения вентиляции;
- сервоприводы заслонок вентиляторов;
- привод лебедки приточных воздушных клапанов;
- блок расширения нагрева или систему отопления.

### **i** ПРИМЕЧАНИЕ

Аналоговый выход 0...10 В имеет максимальную нагрузочную способность 5 мА. Не рекомендуется в систему устанавливать более 5 блоков расширения БР20А на вентиляцию и 5 блоков расширения БР20А на нагрев одновременно.

### **Выход на аналоговые вентиляторы**

Блок имеет один выход, предназначенный для подключения однофазных двигателей вентиляторов с суммарным током потребления не более 10 А. Управление скоростью вращения двигателей производится изменением напряжения на двигателе путем фазового управления. Выход на аналоговые вентиляторы выдает минимально возможное напряжение на уровне 30 % от сети 220 В для предотвращения перегрева двигателей. С помощью выхода можно коммутировать двигатели вентиляторов напрямую к сети 220 В переключателем, расположенным на боковой поверхности блока. В случае аварийных ситуаций отключить вентилятор можно вручную.

### **Интерфейсы связи**

БУМ10А снабжен двумя портами RS-485.

Порт RS-485 №1 предназначен для подключения интерфейсных датчиков.

Порт RS-485 №2 предназначен для подключения к SCADA системе или к облачному сервису для контроля и визуализации параметров микроклимата.

### **Жидкокристаллический индикатор**

На лицевой стороне блока располагается 4-х строчный 16-ти разрядный ЖКИ, позволяющий:

- отображать параметры микроклимата;
- просматривать уставки и настройки;
- просматривать архив аварийных ситуаций

и т. д.

### Встроенный звуковой излучатель

Прибор имеет встроенный звуковой излучатель, позволяющий:

- сигнализировать о подаче питания;
- сигнализировать о нажатии пользователем кнопок на лицевой панели.

### Клавиатура

На лицевой панели изделия располагается клавиатура с девятью кнопками:

- Пуск/Стоп;
- Выход;
- Альт;
- Ввод;
- Вверх;
- Вниз;
- F1;
- F2;
- F3.

Кнопки используются для переключения между пунктами меню и задания значений параметров, настроек и уставок.

### Светодиодные индикаторы

На лицевой панели блока расположено шесть светодиодных индикаторов (K1...K6). Данные индикаторы используются для сигнализации аварийных ситуаций (мигание светодиода говорит о наличии соответствующей аварийной ситуации, отключенный светодиод говорит об отсутствии аварии).

Соответствие индикаторов аварийным ситуациям указано в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 - Назначение светодиодных индикаторов**

Индикатор	Назначение
K1	Переключатель режима работы блока переведен в положение «Авария» или «Стоп»
K2	Поступил сигнал от UPS «нет питания»
K3	Сработал один из автоматов защиты двигателя вентиляторов
K4	Один или несколько из блоков расширения системы отключен или переведен под ручное управление
K5	Авария одного или нескольких датчиков системы
K6	Выход за заданные критические пределы технологических параметров (см. раздел 4.14, «Сигнализация»)

### 4.5 График роста

График роста позволяет настроить изменение уставок минимальной вентиляции, температуры в помещении и температуры в гнезде в зависимости от текущего дня цикла выращивания животных (дня тура).

График роста представлен на рисунке 4.2.

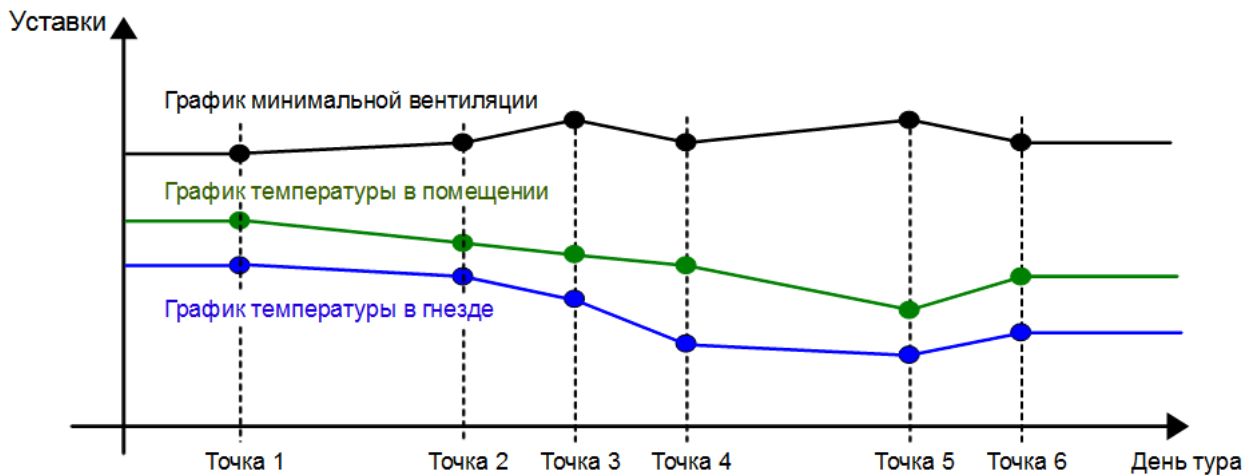


Рисунок 4.2 – График роста

Для настройки доступно 6 точек. Каждая точка позволяет задать день тура, а также значения минимальной вентиляции, температуры в помещении и температуры в гнезде, которые должны вступить в силу в данный день тура. Для обеспечения плавности перехода от одной точки к другой, пересчет значений уставок производится ежеминутно.

Количество активных точек, т.е. тех, что используются при расчете уставок, определяется автоматически. Если для выбранной точки день тура задан равным или меньшим предыдущей, данная точка, и все стоящие после нее, при расчете не используются. Неактивные точки в меню обозначаются знаком « - x ».

Минимальное количество – 1 точка. Если задана всего одна точка, система работает с фиксированными значениями уставок, заданными для этой точки, в не зависимости от текущего дня тура.

#### 4.6 Расчет производительности вентиляции

Блок управления определяет необходимую производительность вентиляции исходя из следующих параметров:

- Уставка минимальной вентиляции;
- Уровень влажности воздуха;
- Концентрация  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- Температура наружного воздуха;
- Температура в помещении свинокомплекса.

Уставка минимальной вентиляции задается посредством графика роста (смотри раздел 4.5). Блок управления не опускает производительность вентиляции ниже данной уставки даже при падении температуры в помещении т.к. данный параметр служит для обеспечения необходимого притока чистого воздуха.

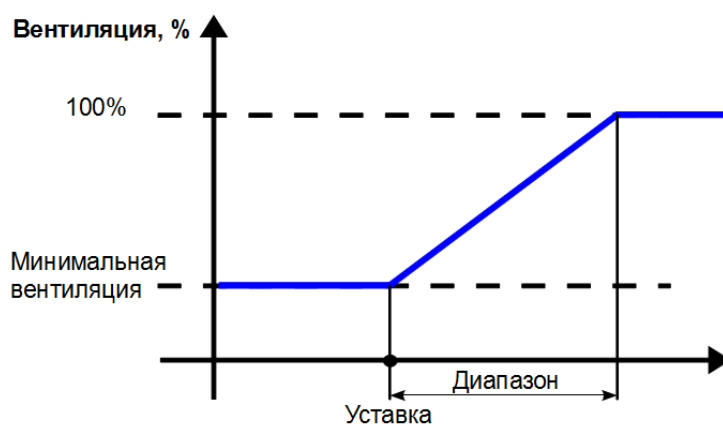
Уровень минимальной вентиляции автоматически корректируется, если Блок управления фиксирует ухудшение качества воздуха в помещении. Для этого применяются датчики влажности воздуха и концентрации вредных газов  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ . Если данные параметры превышают установленную норму, Блок управления производит пропорциональное увеличение минимальной вентиляции. Коэффициент пропорциональности задается для каждого датчика в отдельности,

в меню «Регуляторы». Т.к. параметры качества воздуха связаны, при коррекции уровня вентиляции выбирается только параметр с наибольшим отклонением от нормы.

Блок управления производит пропорциональное уменьшение значения минимальной вентиляции при снижении температуры наружного воздуха. Уменьшение вентиляции начинается после падения температуры ниже уставки перехода на зимний режим работы. Коэффициент пропорциональности задается в разделе меню «Регуляторы». Минимальная вентиляция не может быть снижена более чем в два раза от заданного значения.

Контроллер производит пропорциональное увеличение уровня вентиляции в пределах от минимальной вентиляции до 100 % при превышении температуры в помещении заданного значения.

График зависимости мощности вентиляции и температуры в помещении свинокомплекса представлен на рисунке 4.3.



**Рисунок 4.3 – График регулирования температуры**

Уставка температуры в помещении задается посредством графика роста (смотри раздел 4.5). При настройке системы в качестве уставки должна выбираться нижняя граница комфортной температуры для животных. Значение «Диапазон» определяет зону пропорционального регулирования, плавная группа вентиляции выйдет на 100 % мощность, если температура в помещении достигнет значения «Уставка» + «Диапазон». Значение диапазона регулирования задается в разделе меню «Регуляторы».

### **4.7 Управление аналоговой группой вентиляторов**

Блок управления производит регулирование напряжения питания вентиляторов плавной группы для обеспечения рассчитанного уровня производительности вентиляции.

При этом нижний предел напряжения, передаваемого на двигатель, ограничен (задается в настройках блока), для обеспечения нормального запуска вентиляторов в работу.

Работа вентиляции ниже заданного предела может быть обеспечена двумя способами:



– **Дросселирование заслонкой**

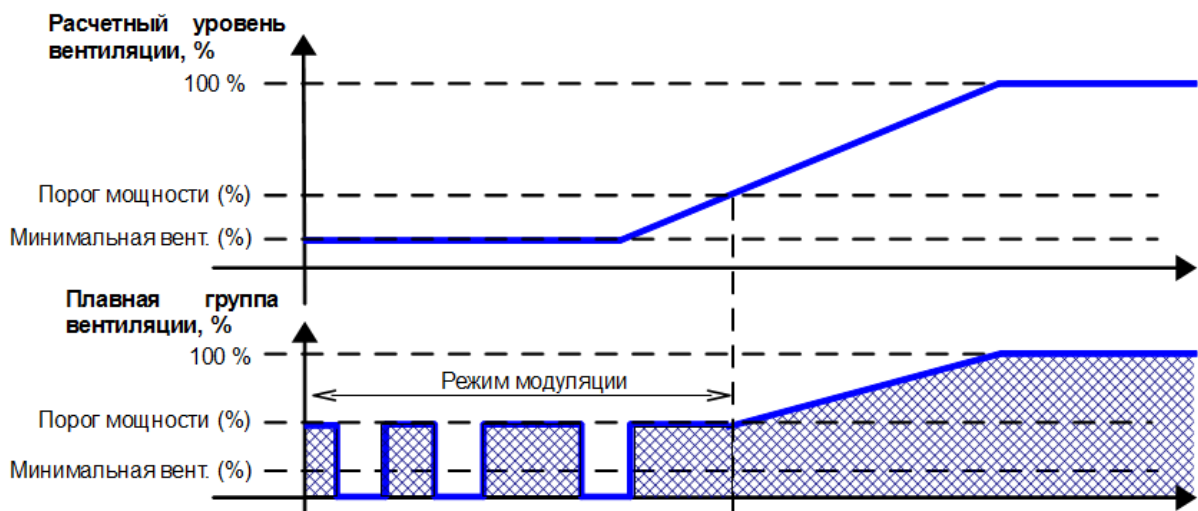
В данном режиме вентиляторы работают с минимально допустимой мощностью, а уменьшение объема вытягиваемого воздуха производится при помощи уменьшения пропускной способности шахты вентилятора регулируемой заслонкой.

– **Режим модуляции**

В режиме модуляции блок управления производит периодическое включение или отключение вентиляторов. За счет изменения длительности включенного состояния, обеспечивается изменение итоговой производительности системы в течение периода. Длительность периода модуляции равна 6 минутам (что соответствует 10 пускам в час). Вентиляторы включаются на заданную минимальную мощность.

Если в настройках блока режим модуляции отключен, используется 1-й способ регулирования.

График работы двигателей в режиме модуляции представлен на рисунке 4.4.



**Рисунок 4.4 – График управления вентиляторами плавной группы**

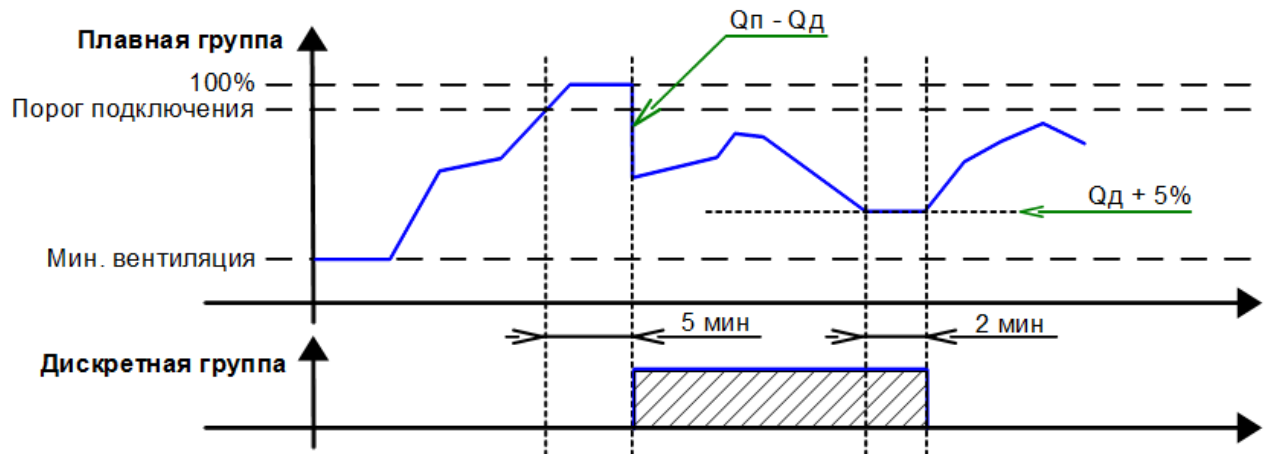
## 4.8 Управление дискретной группой вентиляторов

Блок управления производит включение дискретной группы вентиляции, если аналоговая группа работает с мощностью, выше заданного уровня (задается в меню «Регуляторы»), более пяти минут. При подключении дискретной группы происходит снижение производительности аналоговой группы на значение, равное производительности дискретной группы.

После подключения дискретной группы Блок управления продолжает регулирование производительности системы вентиляции путем изменения мощности аналоговой группы.

Отключение дискретной группы производится, если аналоговая группа работает на минимальном уровне в течение двух минут.

График совместной работы дискретной и аналоговой групп вентиляции представлен на рисунке 4.5.



**Рисунок 4.5 – График совместной работы дискретной и аналоговой групп**

Минимальный уровень производительности плавной группы вентиляции, при включенной дискретной группе, определяется большим значением из трех параметров:

- 1) рассчитанное значение минимальной вентиляции (см. пункт 4.6);
- 2) порог перехода на режим модуляции 30 %;
- 3) значение равно производительности дискретной группы + 5 %.

Третий параметр обусловлен тем, что при снижении производительности плавной группы ниже дискретной возникает «перетягивание» воздуха дискретной группой, при этом расход воздуха через плавную группу становится практически нулевым.

Включение дискретной группы блокируется, если контроллер работает в зимнем режиме. Также дискретная группа может быть отключена в разделе настройки «Регуляторы».

#### **4.9 Управление заслонкой аналоговой группы вентиляторов**

Открытие заслонки производится синхронно с увеличением мощности плавной группы вентиляции.

Если режим модуляции отключен, положение заслонки устанавливается прямо пропорционально расчетной мощности вентиляции, обеспечивая дросселирование шахты вентилятора (регулирование пропускной способности), что совместно с изменением скорости вращения вентилятора позволяет добиться требуемого объема вытягиваемого воздуха.

Если активирован режим модуляции, при переходе плавной группы в режим модуляции заслонка фиксируется в положении, которое соответствует заданной минимальной мощности вентиляторов.

График зависимости положения заслонки от мощности плавной группы вентиляторов представлен на рисунке 4.6, рисунке 4.7.

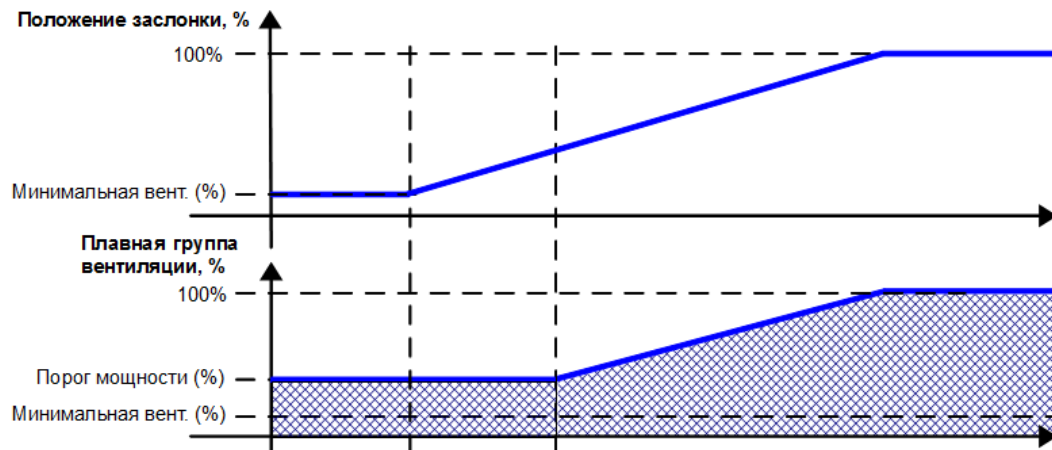


Рисунок 4.6 – График управления заслонкой при отключенной модуляции

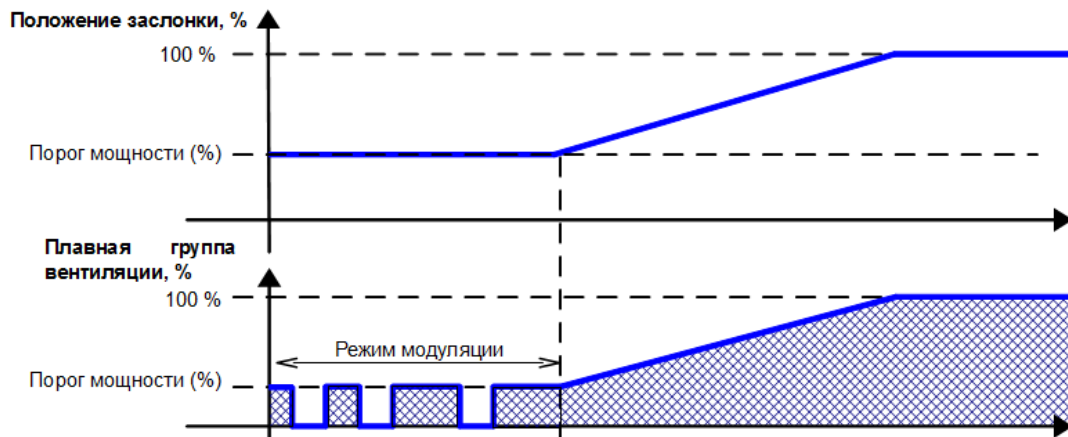


Рисунок 4.7 – График управления заслонкой в режиме модуляции

Расчет положения заслонки при переключении Блока в подрежим «Нет питания» производится следующим образом:

Если температура наружного воздуха равна или выше уставки температуры в помещении, заслонка будет открыта на 100%.

Если температура наружного воздуха равна или ниже уставки температуры перехода на зимний режим, заслонка будет открыта на 30%.

Если температура находится в данных пределах, положение заслонки рассчитывается по уравнению прямой:

$$P = (T_{Out} - SP\_T\_Out) / (SP\_T\_Room - SP\_T\_Out) * (100\% - 30\%) + 30\%,$$

где

$P$  – расчетное положение заслонки;

$T_{Out}$  – текущая температура наружного воздуха;

$SP\_T\_Out$  – уставка перехода на зимний режим;

$SP\_T\_Room$  – уставка температуры в помещении.

#### 4.10 Управление приточным клапаном

Блок управления производит регулирование положения приточного клапана с целью поддержания заданной скорости потока воздуха.

Приточный клапан может работать в одном из двух режимов:

- Регулирование пропорционально вентиляции;
- Регулирование по перепаду давления.

Переключение режима регулирования производится автоматически. Если в системе присутствует датчик давления, Блок управления производит регулирование положения клапана по перепаду давления. Если датчик давления отключен или вышел из строя Блок автоматически переключается в режим регулирования пропорционально вентиляции.

В первом режиме положение клапана рассчитывается исходя из заданных параметров площади сечения клапанов, уставки скорости потока воздуха и текущей производительности вентиляции. Также предусмотрена возможность учета площади сечения статических отверстий на объекте.

Расчет необходимой площади сечения приточных клапанов производится по следующей формуле:

$$S = (Q / V) - S_{\text{стат}},$$

где

$Q$  – текущая производительность системы вентиляции, в  $\text{м}^3/\text{с}$ ;

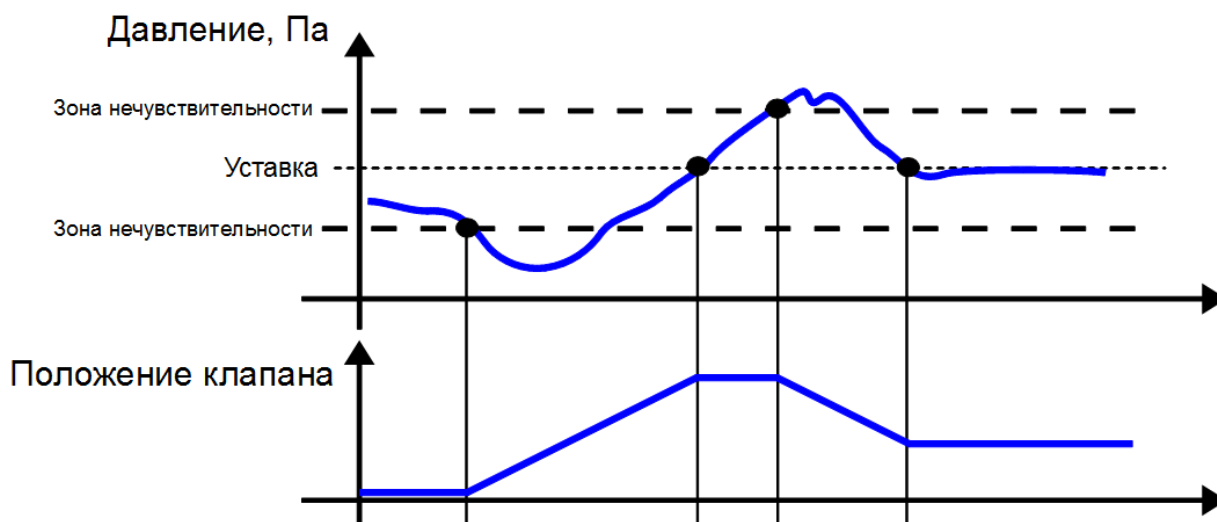
$V$  – уставка скорости потока воздуха, в  $\text{м}/\text{с}$ ;  $S_{\text{стат}}$  – площадь сечения статических отверстий, в  $\text{м}^2$ ;

$S$  – Требуемое сечение приточного клапана, в  $\text{м}^2$ .

После расчета необходимой площади сечения контроллер определяет соответствующий процент открытия клапанов.

Во втором режиме Блок управления производит открытие / закрытие приточного клапана, пока значение перепада давления не достигнет заданного уровня. Если давление выше заданного – контроллер открывает клапан с фиксированной скоростью (задается в разделе настроек «Регуляторы»), если давление ниже – закрывает.

График регулирования положения приточного клапана в зависимости от перепада давления в помещении свинокомплекса представлен на рисунке 4.8.



**Рисунок 4.8 – График регулирования положения клапана по давлению**

Для обоих режимов предусмотрено значение зоны нечувствительности положения клапана на уровне 5%.

При регулировании положения клапана программа имеет порог переключения в режим охлаждения ветром (режим, в котором поток воздуха направлен непосредственно на животных). Клапан будет задержан в положении 60%, пока расчетное значение положения не превысит 80%, при превышении расчетного значения 80% клапан откроется полностью (на 100%).

Приточный клапан не открывается более 60%, если контроллер работает в зимнем режиме для избегания попадания потока холодного воздуха непосредственно на животных.

Расчет положения приточного клапана при переключении Блока в подрежим «Нет питания» идентичен расчету положения заслонки (смотри раздел 4.9).

#### 4.11 Аналоговый нагрев

Регулятор аналогового нагрева предназначен для управления исполнительными механизмами, требующими аналогового сигнала управления 0..10 В.

Регулятор работает по ПИ-закону регулирования.

Регулятор может быть настроен на работу по датчику помещения или по датчику гнезда. При этом, в зависимости от датчика, автоматически определяется уставка температуры по которой будет работать регулятор (уставка температуры гнезда или уставка температуры в помещении).

Итоговое задание температуры для регулятора может быть скорректировано параметром «сдвиг» (задается в настройках регулятора). Данный параметр определяет смещение фактической уставки для регулятора относительно общей уставки температуры гнезда или помещения.

Формула расчета уставки регулятора при работе по датчику температуры в помещении:

$$SP_{reg} = SP_{T_{Room}} + K,$$

где

$SP_{reg}$  – уставка регулятора;  
 $SP_{T_{Room}}$  – уставка температуры помещения (рассчитанная по графику роста);  
 $K$  – смещение уставки.

#### 4.12 Дискретные регуляторы №1 и №2

Дискретные регуляторы №1 и №2 представляют из себя универсальные двухпозиционные (Вкл/Выкл) регуляторы с гистерезисом при переключении. Данные регуляторы могут применяться для управления ковриками, котлами, газовыми нагревателями, панелями охлаждения и т.д.

Оба регулятора имеют возможность настройки логики работы на нагрев или на охлаждение.

Диаграмма работы дискретного регулятора в режиме нагрева и режиме охлаждения представлена на рисунке 4.9.

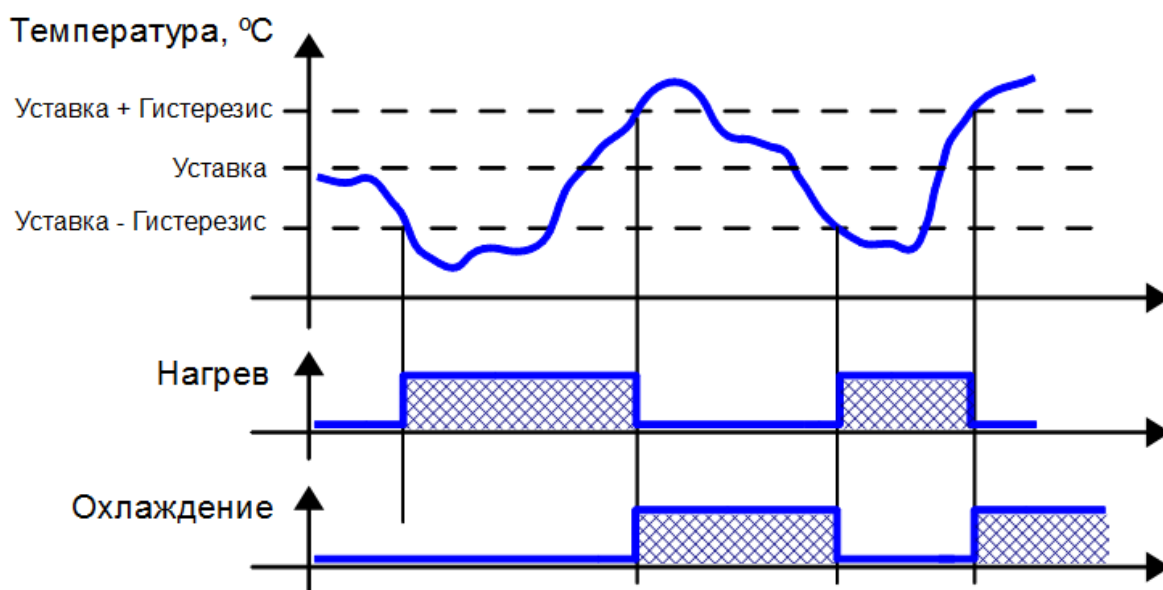


Рисунок 4.9 – Диаграмма работы регуляторов

Также настраивается датчик, по показаниям которого производится регулирование (по датчику помещения или по датчику гнезда). При этом, в зависимости от датчика, автоматически определяется уставка температуры по которой будет работать регулятор (уставка температуры гнезда или уставка температуры в помещении).

При настройке регулятора на режим охлаждения в системе должен быть установлен датчик влажности воздуха. Если датчик отсутствует, регулятор будет в выключенном состоянии.

Также имеется возможность задания порогового значения влажности, при превышении которого произойдет отключение охлаждения.

Итоговое задание температуры для регулятора может быть скорректировано параметром «сдвиг». Данный параметр определяет смещение фактической уставки для регулятора относительно общей уставки температуры гнезда или помещения.

Формула расчета уставки регулятора аналогична формуле, приведенной в пункте 4.11.

### 4.13 Журнал событий

Контроллер хранит в собственной памяти до 30 записей со временем возникновения и типом зарегистрированного события. При заполнении выделенной памяти, новое событие записывается вместо самого старого.

Перечень контролируемых событий представлены в Приложении А.

### 4.14 Сигнализация

Предусмотрена возможность настройки выдачи аварийного сигнала по превышению заданных пределов технологических параметров.

Для настройки доступны следующие параметры:

- Нижний предел температуры в помещении;
- Верхний предел температуры в помещении;
- Нижний предел температуры гнезда;
- Верхний предел температуры гнезда;
- Нижний предел влажности;
- Верхний предел влажности;
- Верхний предел концентрации CO<sub>2</sub>;
- Верхний предел концентрации NH<sub>3</sub>;
- Верхний предел концентрации H<sub>2</sub>S.

Включение сигнализации происходит, если измеренное значение параметра находится за заданными пределами в течение 30 секунд. Отключение производится, если измеренное значение находится в заданных пределах в течение 60 секунд.

### 4.15 Конструкция прибора

Прибор выпускается в пластмассовом корпусе со степенью защиты IP65, предназначенном для крепления на стену

Конструкция изделия обеспечивает одностороннее обслуживание. Подвод питания и линий связи осуществляется снизу через гермовводы. Габаритный и установочный чертежи приведены в Кратком руководстве.

#### 4.15.1 Дверца

Дверца, расположенная на фронтальной части прибора обеспечивает защиту от несанкционированного доступа. Для открытия дверцы необходимо воспользоваться специальным ключом, который входит в комплект поставки.

На дверце блока (рисунок 4.10) расположены:

- программируемый логический контроллер ПЛК73 предназначенный для реализации алгоритма управления микроклиматом, отображения параметров микроклимата, а также ввода параметров и настроек;
- замки;
- лампа «АВАРИЯ» (активна в случае возникновения аварии БУМ10А).

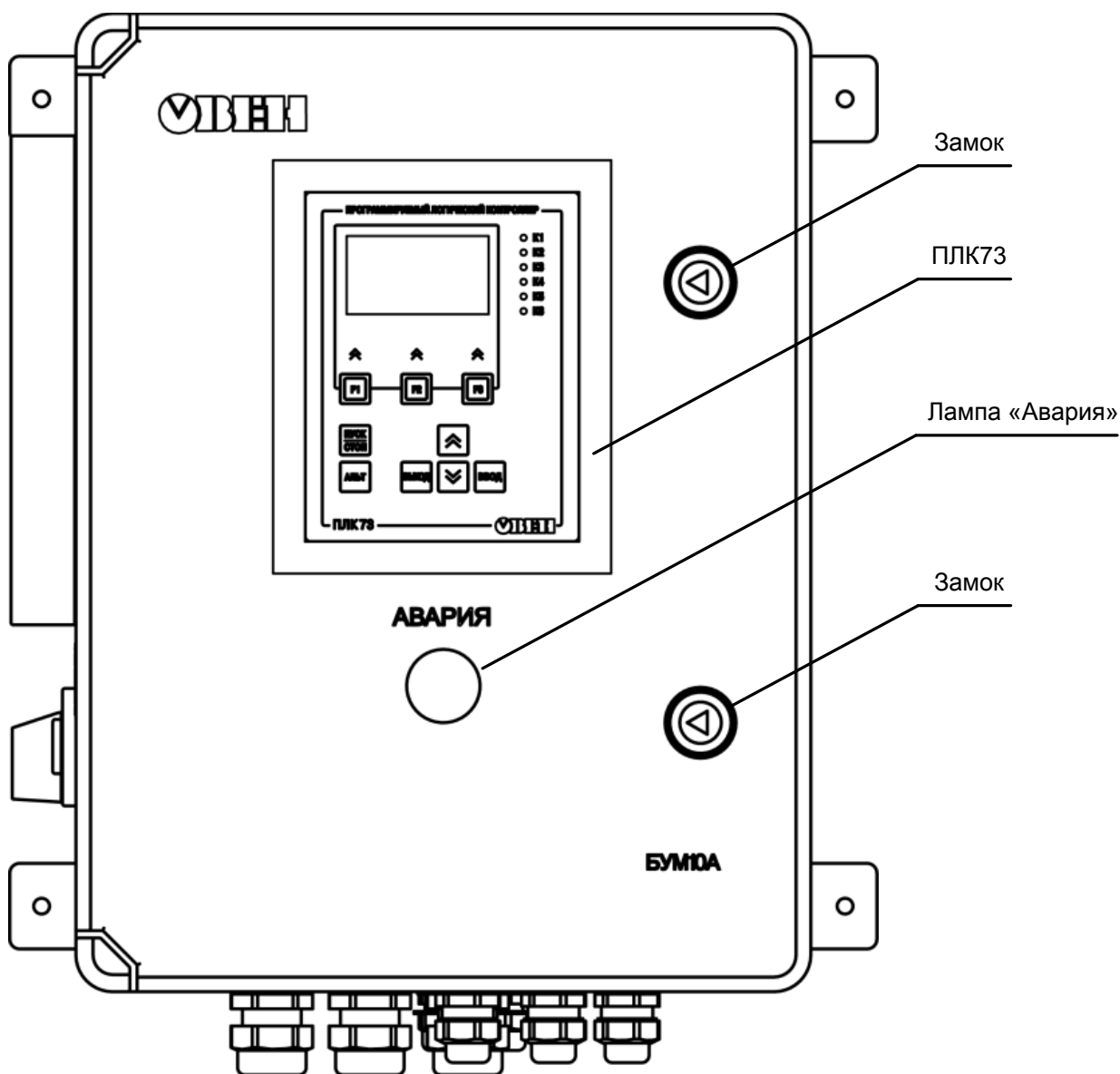


Рисунок 4.10 – Внешний вид дверцы

#### 4.15.2 Левая поверхность

На левой поверхности блока (см. рисунок 4.11) расположены:

- переключатель режимов работы (для выбора режимов работы БУМ10А);



- радиатор охлаждения предназначен для охлаждения твердотельного реле установленного внутри БУМ10А.

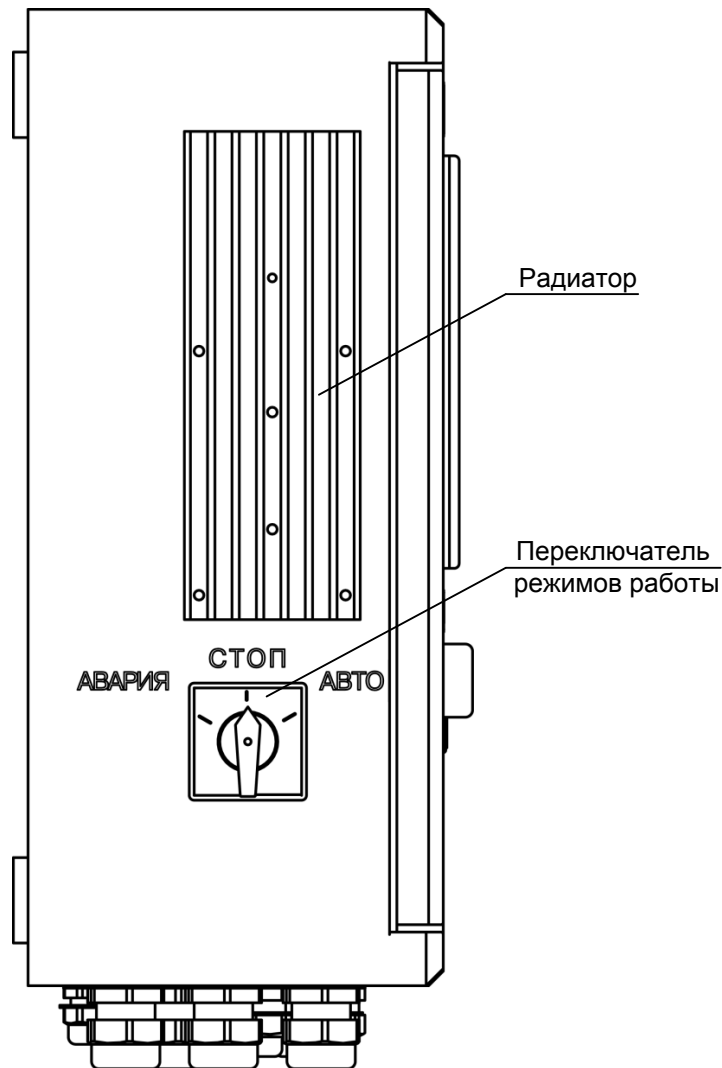


Рисунок 4.11 – Вид на левую поверхность блока

#### 4.15.3 Нижняя поверхность

На нижней поверхности блока (см. рисунок 4.12) расположены гермовводы, предназначенные для герметичного подключения кабелей к блоку.

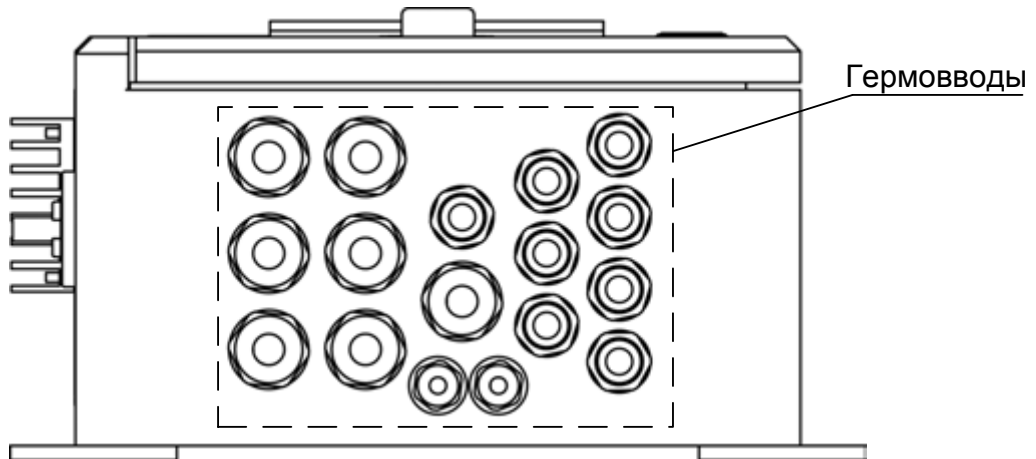


Рисунок 4.12 – Внешний вид нижней стороны

#### 4.15.4 Компоновка блока

Внутри блока (рисунок 4.13) расположены:

- блоки питания;
- программируемый логический контроллер (на дверце, на рисунке не показан);
- автомат защиты;
- промежуточные реле;
- клеммы винтовые;
- РЗА ().

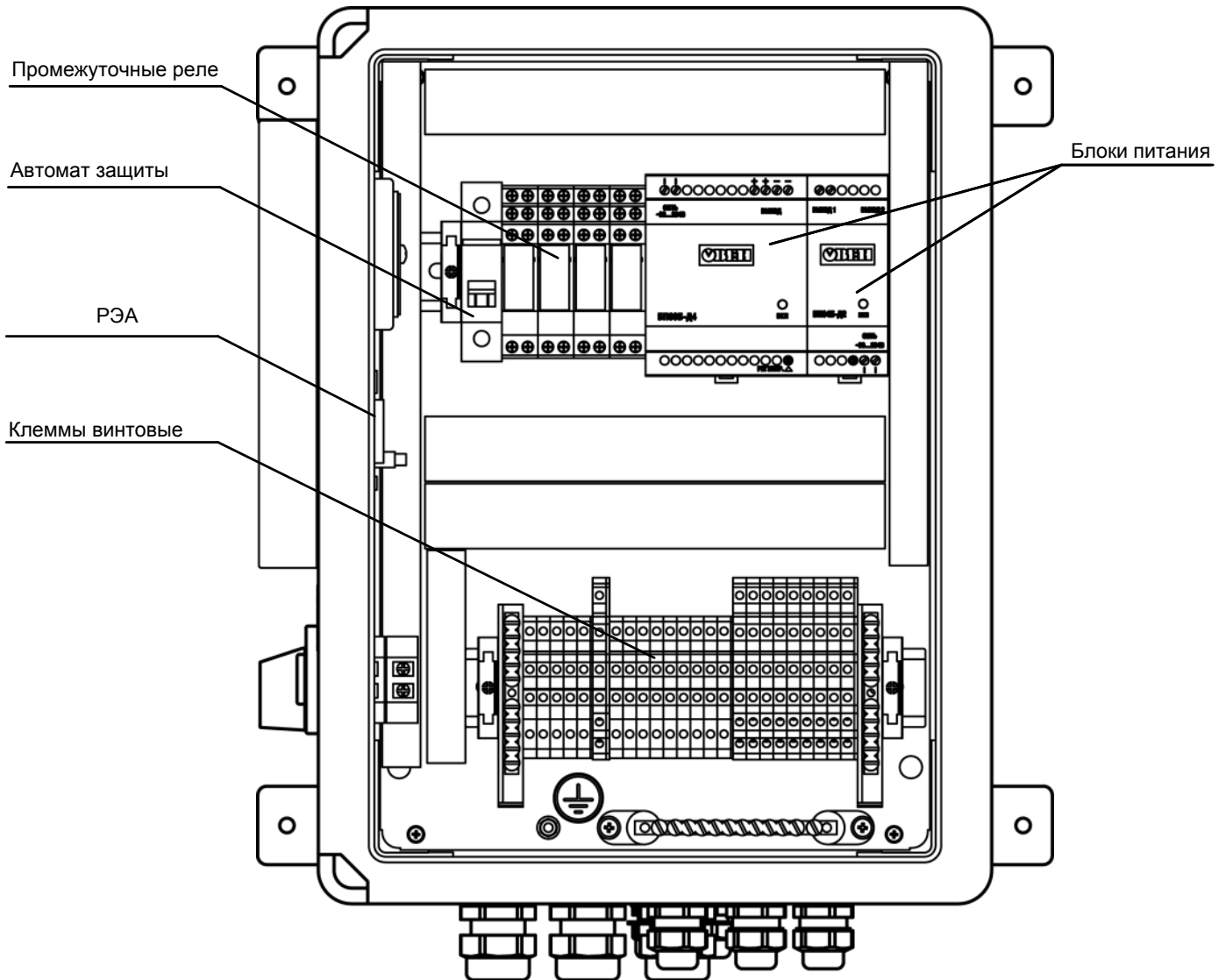


Рисунок 4.13 – Компоновка блока

## 5 Монтаж прибора на объекте

### 5.1 Монтаж блока



#### ОПАСНОСТЬ

Монтаж должен производить только обученный специалист с допуском на проведение электромонтажных работ. При проведении монтажа следует использовать индивидуальные защитные средства и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 2000 В.

При монтаже блока необходимо учитывать меры безопасности, представленные в разделе «Меры безопасности».

При установке блока БУМ10А порядок действий следующий:

– закрепить блок на стене;

– подключить защитное заземление к блоку.

Далее следует приступить к монтажу внешних связей.

### 5.2 Монтаж внешних связей

Максимальное сечение проводов, подключаемых к панели при монтаже – 2,5 мм<sup>2</sup>.

Минимальное сечение подключаемых проводов – 0,25 мм<sup>2</sup>.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Не следует укладывать кабели от датчиков и исполнительных устройств в один жгут или короб с силовыми проводами. Для защиты цепей от влияния внешних наводимых помех рекомендуется применять экранированные кабели.

Подключение внешних цепей к блоку производится по схеме, приведенной в Кратком руководстве.

Рекомендуется использовать кабельные каналы для прокладки кабелей на объекте автоматизации.

Следует продевать кабели через гермовводы, указанные в таблице подключений приведенной Кратком Руководстве.

Рекомендуемые кабели для подключения внешних связей представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Ввод	Тип кабеля
Питание блока	ПВСнг(А)-LS 3x1,5
Питание лебедки	
Пуск отопления/охладитель	ПВСнг(А)-LS 2x1,5
Нагрев ковриков/охладитель	
Дискр. упр. вентиляторами	
Авария	ПВСнг(А)-LS 3x1,5
Аналоговые вентиляторы (10А)	
Сигнал "Ручной от БР1"	ПВСнг(А)-LS 2x0,5
Сигнал "Ручной от БР2"	
Сигнал "Ручной от БС1"	

**Монтаж прибора на объекте**

<b>Ввод</b>	<b>Тип кабеля</b>
Сигнал "Ручной от БС2"	
Сигнал "Отсутствует питание"	
Сигнал "Откл. двигателя"	
Сеть RS-485 (1)	КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,6
Сеть RS-485 (2)	КИПЭВнг(A)-LS 1x2x0,6
Датчик температуры в помещении	МКЭШвнг(A)-LS 3x1x0,35 (до 20м) МКЭШвнг(A)-LS 3x1x0,5 (до 50м) МКЭШвнг(A)-LS 3x1x0,75 (до 100м)
Датчик температуры в "гнезде"	
Датчик наружной температуры	
Датчик №1 4...20мА на выбор	
Датчик №2 4...20мА на выбор	
Аналоговое управление вентиляторами (на блок БР)	
Управление заслонками вентиляторов	
Управление лебедкой	
Аналоговый нагрев (на блок БР)	

### 6 Транспортирование и хранение

Приборы транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать температуре окружающего воздуха от минус 20 до +40 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Перевозку осуществлять в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

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

### 7 Требования к маркировке

#### 7.1 Маркировка на корпусе

На корпусе блока управления микроклимата или прикрепленных к нему табличках должны быть нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

#### 7.2 Маркировка на потребительской таре

На потребительскую тару должна быть нанесена маркировка, содержащая следующие сведения:

- наименование прибора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

### 8 Комплектность

БУМ10А	1 шт.
Ключ для блока	1 шт.
Датчик температуры	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Краткое руководство	1 экз.

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия.

## 9 Гарантийные обязательства

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

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

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

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

## 10 Меры безопасности

10.1 Блок относится к классу защиты I по ГОСТ 12.2.007.0.

10.2 Блок должен быть обязательно заземлен.

10.3 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

10.4 При эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под напряжением, опасным для жизни человека. Установку блока следует производить только квалифицированным специалистам, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

10.5 Любые подключения к блоку и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора.

## 11 Техническое обслуживание

11.1 Обслуживание блока при эксплуатации заключается в его техническом осмотре. При выполнении работ пользователь должен соблюдать меры безопасности (Раздел «Меры безопасности»).

11.2 Технический осмотр блока проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса прибора, а также его клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления прибора на DIN-рейке или на стене;
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

Приложение А. Значения кодов журнала событий

Код	Значение
<b>Режимы Блока управления</b>	
1	Перевод БУМ10А в аварийный режим
2	Перевод БУМ10А в ручной режим
4	Перевод БУМ10А в автоматический режим
5	Перевод в режим пропало питание
6	Контроллер загрузился после отключения
20	Введен пароль №1
21	Введен пароль №2
<b>Обратная связь от блоков системы</b>	
11	Перевод БР1 в ручной режим
12	Перевод БР2 в ручной режим
13	Перевод БС1 в ручной режим
14	Перевод БС2 в ручной режим
16	Перевод БР1 в автоматический режим
17	Перевод БР2 в автоматический режим
18	Перевод БС1 в автоматический режим
19	Перевод БС2 в автоматический режим
<b>Плавная группа вентиляции</b>	
25	Автомат защиты двигателя плавного вентилятора отключен
26	Плавная группа вентиляторов в норме
<b>Датчик помещения</b>	
100	Ошибка отсутствует
101	Нет данных
102	Датчик отключен
105	Вычисленное значение слишком велико
106	Вычисленное значение слишком мало
107	Короткое замыкание
108	Обрыв датчика
109	Отсутствие связи с АЦП
110	Некорректный калибровочный коэффициент
<b>Датчик гнезда</b>	
115	Ошибка отсутствует
116	Нет данных (или некорректные данные, если датчик интерфейсный)
117	Датчик отключен
120	Вычисленное значение слишком велико
121	Вычисленное значение слишком мало
122	Короткое замыкание
123	Обрыв датчика
124	Отсутствие связи с АЦП
125	Некорректный калибровочный коэффициент
<b>Датчик улицы</b>	
130	Ошибка отсутствует
131	Нет данных (или некорректные данные, если датчик интерфейсный)

**Приложение А. Значения кодов журнала событий**

<b>Код</b>	<b>Значение</b>
132	Датчик отключен
135	Вычисленное значение слишком велико
136	Вычисленное значение слишком мало
137	Короткое замыкание
138	Обрыв датчика
139	Отсутствие связи с АЦП
140	Некорректный калибровочный коэффициент
<b>Датчик давления</b>	
145	Ошибка отсутствует
146	Нет данных (или некорректные данные, если датчик интерфейсный)
147	Датчик отключен
150	Вычисленное значение слишком велико
151	Вычисленное значение слишком мало
152	Короткое замыкание
153	Обрыв датчика
154	Отсутствие связи с АЦП
155	Некорректный калибровочный коэффициент
156	Универсальный вход присвоен более чем одному датчику (некорректная настройка ПО)
157	Потеря связи с интерфейсным датчиком
<b>Датчик влажности</b>	
160	Ошибка отсутствует
161	Нет данных (или некорректные данные, если датчик интерфейсный)
162	Датчик отключен
165	Вычисленное значение слишком велико
166	Вычисленное значение слишком мало
167	Короткое замыкание
168	Обрыв датчика
169	Отсутствие связи с АЦП
170	Некорректный калибровочный коэффициент
171	Универсальный вход присвоен более чем одному датчику (некорректная настройка ПО)
172	Потеря связи с интерфейсным датчиком
<b>Датчик CO<sub>2</sub></b>	
175	Ошибка отсутствует
176	Нет данных (или некорректные данные, если датчик интерфейсный)
177	Датчик отключен
180	Вычисленное значение слишком велико
181	Вычисленное значение слишком мало
182	Короткое замыкание
183	Обрыв датчика
184	Отсутствие связи с АЦП
185	Некорректный калибровочный коэффициент
186	Универсальный вход присвоен более чем одному датчику (некорректная настройка ПО)



**Приложение А. Значения кодов журнала событий**

<b>Код</b>	<b>Значение</b>
187	Потеря связи с интерфейсным датчиком
<b>Датчик NH<sub>3</sub></b>	
190	Ошибка отсутствует
191	Нет данных (или некорректные данные, если датчик интерфейсный)
192	Датчик отключен
195	Вычисленное значение слишком велико
196	Вычисленное значение слишком мало
197	Короткое замыкание
198	Обрыв датчика
199	Отсутствие связи с АЦП
200	Некорректный калибровочный коэффициент
201	Универсальный вход присвоен более чем одному датчику (некорректная настройка ПО)
202	Потеря связи с интерфейсным датчиком
<b>Датчик H<sub>2</sub>S</b>	
205	Ошибка отсутствует
206	Нет данных (или некорректные данные, если датчик интерфейсный)
207	Датчик отключен
210	Вычисленное значение слишком велико
211	Вычисленное значение слишком мало
212	Короткое замыкание
213	Обрыв датчика
214	Отсутствие связи с АЦП
215	Некорректный калибровочный коэффициент
216	Универсальный вход присвоен более чем одному датчику (некорректная настройка ПО)
217	Потеря связи с интерфейсным датчиком
<b>Выход за пределы технологических параметров</b>	
220	Превышение верхнего предела температуры в помещении
221	Выход за нижний предел температуры в помещении
222	Превышение верхнего предела температуры гнезда
223	Выход за нижний предел температуры гнезда
224	Превышение верхнего предела влажности воздуха
225	Выход за нижний предел влажности воздуха
226	Превышение предела концентрации CO <sub>2</sub>
227	Превышение предела концентрации NH <sub>3</sub>
228	Превышение предела концентрации H <sub>2</sub> S



**Центральный офис:**

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

**Тел.: (495) 221-60-64 (многоканальный)**

**Факс: (495) 728-41-45**

**[www.owen.ru](http://www.owen.ru)**

**Отдел сбыта: [sales@owen.ru](mailto:sales@owen.ru)**

**Группа тех. поддержки: [support@owen.ru](mailto:support@owen.ru)**

---

**Рег. № 003**

**Зак. №**