

**MICROTECH**

## **ENERGY 200**

**Электронный контроллер для управления  
одно- и двухкомпрессорными чиллерами**

**Руководство по эксплуатации**



<b>2</b>	<b>Структура руководства .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Общая информация .....</b>	<b>5</b>
3.1	Компоненты контроллера .....	5
3.1.1	Базовый модуль .....	5
3.1.2	Пульт управления .....	5
3.1.3	Интерфейсный модуль .....	5
3.2	Накопитель .....	6
3.2.1	Модули для подключения вентиляторов .....	6
3.2.2	Мэнеджер параметров (Param Manager) .....	6
<b>4</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>7</b>
4.1	Схема подключений .....	7
4.2	Конфигурирование аналоговых входов .....	8
4.3	Конфигурирование дискретных входов .....	8
4.4	Конфигурирование выходов .....	10
4.4.1	Реле .....	10
4.4.2	Тиристорный (5-й релейный, Energy 215В) выход .....	10
4.4.3	Выход для управления вспомогательным вентилятором .....	11
4.4.4	Дополнительный выход (опция) .....	11
4.4.5	Выход для дополнительного пульта .....	11
4.5	Физические величины и единицы измерения .....	12
4.5.1	Регулирование по давлению или по температуре .....	12
4.5.2	Единицы измерения .....	12
4.6	Выходы для последовательной передачи данных .....	12
4.6.1	Устройство для записи и считывания параметров .....	12
<b>5</b>	<b>ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС .....</b>	<b>13</b>
5.1	Клавиатура .....	13
5.2	Дисплей .....	13
5.2.1	Дисплей .....	13
5.2.2	Светодиоды .....	14
5.3	Пульт дистанционного управления .....	14
5.4	Настройка параметров - уровни меню .....	14
5.4.1	Функция ограничения отображения на дисплее параметров и подменю .....	16
<b>6</b>	<b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>17</b>
6.1	Компрессоры .....	17
6.1.1	Конфигурирование компрессоров .....	17
6.1.2	Последовательность включения и отключения компрессоров .....	17
6.1.3	Задержка включения компрессора .....	17
6.2	Вентиляторы конденсатора .....	18
6.2.1	Конфигурирование вентилятора .....	18
6.3	Клапан реверсирования холодильного контура .....	19
6.4	Циркуляционный насос .....	19
6.5	Встроенный электрический нагреватель защиты от замораживания/дополнительный воздушнонагреватель .....	20
6.6	Дополнительные электронагреватели .....	20
6.7	Внешние электрические нагреватели для защиты от замораживания .....	20
6.8	Водяной нагреватель .....	20
6.9	Вентилятор внутреннего блока .....	21
<b>7</b>	<b>ФУНКЦИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ .....</b>	<b>22</b>
7.1	Выбор режима работы по сигналу на аналоговом входе .....	22
7.2	Задание уставки .....	23
7.3	Динамическая уставка .....	23
7.4	Дифференциальное регулирование температуры .....	24
7.5	Включение/отключение по сигналу на дискретном входе .....	25
7.6	Регулирование в зависимости от изменения тепловой нагрузки .....	25
7.6.1	Алгоритм управления компрессорами .....	25
7.6.2	Управление вентиляторами конденсатора .....	26
7.6.3	Управление клапаном реверсирования холодильного контура .....	27
7.6.4	Управление циркуляционным насосом .....	28

7.6.5	Управление электронагревателем защиты от замораживания/дополнительным воздухонагревателем .....	28
7.6.6	Управление внешними электронагревателями защиты от замораживания .....	28
7.6.7	Управление дополнительными электрическими воздухонагревателями .....	28
7.6.8	Управление водяным нагревателем .....	28
7.6.9	Управление встроенным вентилятором .....	29
<b>8.</b>	<b>ФУНКЦИИ</b> .....	<b>31</b>
8.1	Запись часов работы .....	31
8.2	Оттаивание .....	31
8.2.1	Начало цикла оттаивания .....	31
8.2.2	Завершение цикла оттаивания .....	32
8.2.3	Управление отсчетом времени .....	32
8.3	Функция «горячий старт» .....	33
8.4	Контроль количества хладагента .....	33
8.5	Отсутствие напряжения .....	33
<b>9</b>	<b>ПАРАМЕТРЫ</b> .....	<b>34</b>
9.1	Описание параметров .....	34
9.1.1	Параметры конфигурирования .....	34
9.1.2	Параметры аварийной сигнализации .....	36
9.1.3	Параметры компрессора .....	38
9.1.4	Параметры вентиляторов .....	38
9.1.5	Параметры циркуляционного насоса .....	39
9.1.6	Параметры электронагревателя защиты от замораживания/водяного нагревателя ...	40
9.1.7	Параметры оттаивания .....	40
9.2	Таблица параметров .....	42
<b>10</b>	<b>ДИАГНОСТИКА</b> .....	<b>46</b>
10.1	Перечень аварийных кодов .....	46
<b>11</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>51</b>
11.1	Технические данные .....	51
11.2	Электрические характеристики .....	51
11.3	Размеры .....	51
11.4	Применимые нормативные документы .....	51
<b>12</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА</b> .....	<b>52</b>
12.1	Область применения .....	52
12.2	Недопустимое применение .....	52
<b>13</b>	<b>ОГРАНИЧЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ</b> .....	<b>52</b>
<b>14</b>	<b>ГЛОССАРИЙ</b> .....	<b>53</b>

## 2 Структура руководства

Данное руководство организовано таким образом, что позволяет быстро и удобно найти необходимую информацию.

**Основные понятия и блоки информации**

В левой колонке по всему тексту приводятся основные понятия и названия блоков информации, которые относятся к рассматриваемой теме, что позволяет быстро найти нужную информацию.

**Значки, служащие для привлечения внимания:**

Рядом с некоторыми частями текста в левой колонке приводятся указанные ниже значки, служащие для привлечения внимания:



**Замечание:** Указывает на то, что в тексте приведена важная для пользователя информация.



**Совет:** Этот значок сопровождает информацию, которая позволяет пользователю лучше понять рассматриваемую тему и принять наилучшее решение.



**Внимание!** Этот значок указывает на информацию, незнание которой может привести к возникновению неисправности системы, появлению опасных для здоровья и жизни людей ситуаций или к материальному или иному ущербу. Приведенные требования должны строго соблюдаться.

### 3 Общая информация

Energy 200 - компактное устройство, предназначенное для управления одноконтурными кондиционерами воздуха с одним или двумя компрессорами (с одной или двумя ступенями мощности):

- с передачей теплоты от воздуха к воздуху
- с передачей теплоты от воздуха к воде
- с передачей теплоты от воды к воде
- компрессорно-конденсаторными агрегатами

Данный контроллер может осуществлять пропорциональное регулирование скорости вентилятора конденсатора с потребляемым током до 2 А без применения дополнительных внешних устройств.

Основные характеристики:

- Поддержание заданной температуры по показаниям датчика температуры на входе или выходе системы (в зависимости от конфигурации и типа системы)
- Регулирование по температуре конденсации
- Конфигурируемый (с помощью параметра) вход для подключения датчика температуры NTC (с отрицательным температурным коэффициентом) или для приема сигнала 4 - 20 мА.
- Автоматическое переключение режимов работы.
- Управление водяным нагревателем или дополнительным электрическим нагревателем для нагрева.
- Управление вентилятором внутреннего (воздухообрабатывающего) агрегата в системах с передачей теплоты от воздуха к воздуху (использование до 3 скоростей).
- Использование динамической уставки.
- Ввод параметров с панели управления и индикации или персонального компьютера.
- Внешний накопитель для записи и считывания таблиц параметров.
- Пульт дистанционного управления (дальность действия до 100 м), подключаемый напрямую без использования порта последовательного интерфейса.
- Выход 4 - 20 мА или 0 - 10 В (дополнительная плата).
- Пользовательский интерфейс, организованный в виде меню. 2 уровня доступа, защищенных паролем.
- Меню пользовательского интерфейса полностью настраивается с помощью персонального компьютера.
- Только в контроллерах Energy 2xxВ предусмотрено управление через протокол modbus

#### 3.1 Компоненты контроллера

Ниже описаны все основные компоненты контроллера, дополнительные принадлежности и способы подключения.

##### 3.1.1 Базовый модуль

Базовый модуль представляет собой электронную плату, к которой подключаются все остальные компоненты согласно схеме подключений (см. соответствующий раздел).

##### 3.1.2 Пульт управления

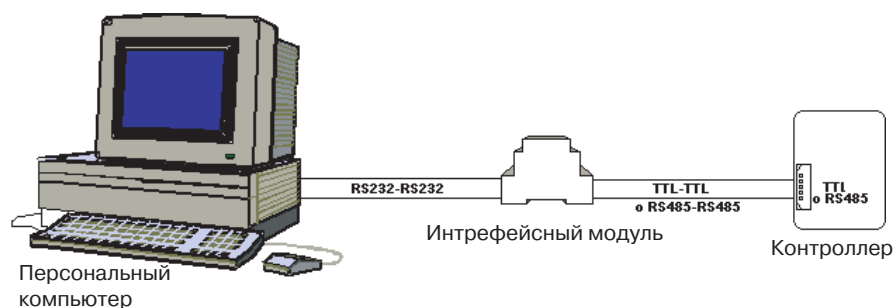
Поставляются пульта управления двух типов:

- Пульт управления в виде панели
- Пульт управления в корпусе настенного монтажа

##### 3.1.3 Интерфейсный модуль

Представляет собой устройство, предназначенное для подключения контроллера к персональному компьютеру.

Устройства должны быть соединены, как показано на рисунке ниже:



**Перед соединением персонального компьютера, интерфейсного модуля и контроллера необходимо отключить электропитание от всех устройств. Соединение должно выполняться в строгом соответствии с действующими нормами по технике безопасности. Во избежание поражения электрическим током после соединения необходимо для всех открытых токоведущих частей предусмотреть соответствующую защиту от соприкосновения. Так же во избежание накопления электростатических зарядов необходимо принять соответствующие меры по надежному заземлению всех устройств.**

### **3.2 Накопитель**

Это устройство предназначено для записи и считывания таблицы параметров (значения параметров хранятся в памяти контроллера Energy 200).

#### **3.2.1 Модули для подключения вентиляторов**

Данные модули позволяют подключить вентиляторы к низковольтным выходам контроллера Energy 200.

#### **3.2.2 Мэнеджер параметров (Param Manager)**

При наличии персонального компьютера, отвечающего необходимым техническим требованиям и оснащенного системой не ниже Windows 95, программного обеспечения Param Manager, соответствующего интерфейсного модуля и специальных кабелей, возможно полное управление (считывание и изменение) всеми параметрами контроллера Energy 200 с помощью персонального компьютера.

Данное легко настраиваемое средство позволяет просто, быстро и эффективно управлять всеми параметрами.



## 4 Монтаж

Перед монтажом контроллера необходимо убедиться в том, что электропитание на контроллер будет подаваться от соответствующего внешнего трансформатора.

Перед соединением плат между собой и при подсоединении их к контроллеру обязательно убедитесь в следующем:

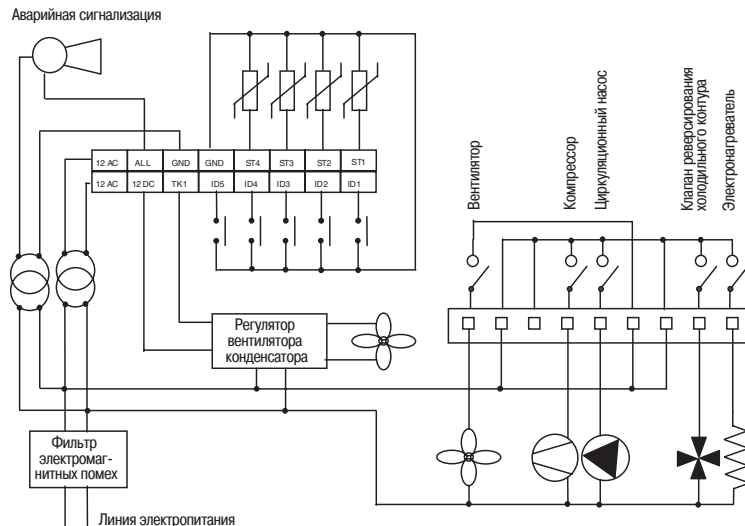
- подключаемая нагрузка не должна превышать значений, указанных в технических характеристиках выходов контроллера;
- подключения должны выполняться в строгом соответствии с прилагаемой схемой подключений;
- для предотвращения возникновения электромагнитных помех кабели цепей управления должны быть проложены отдельно от силовых кабелей.

### 4.1 Схема подключений

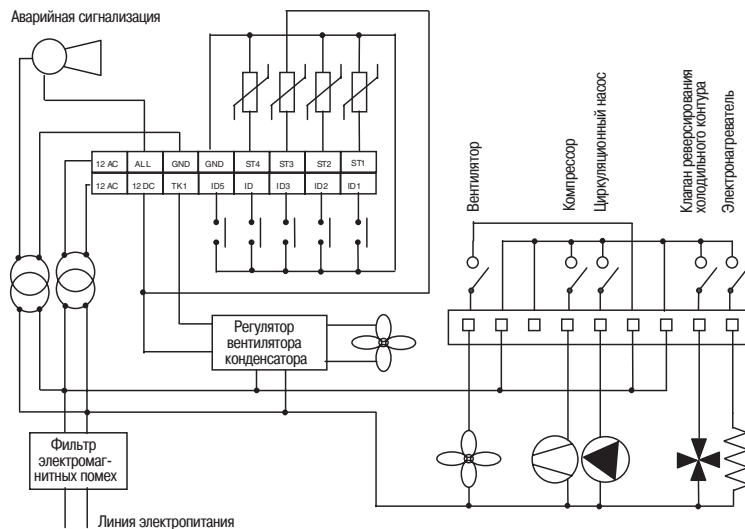
Поставляются 3 модели контроллера Energy 200:

- **Energy 210:** для управления чиллером с двумя ступенями мощности
- **Energy 211B:** для управления тепловым насосом с двумя ступенями мощности и пропорционального регулирования скоростью вентиляторов конденсатора с внешним блоком управления, с шиной modbus
- **Energy 215B:** для управления тепловым насосом с двумя ступенями мощности, со встроенным реле для двухпозиционного управления вентиляторами конденсатора, с шиной modbus
- **Energy 210A:** с аналоговым выходом (опция)
- **Energy 210B:** для управления чиллером с двумя ступенями мощности и пропорционального регулирования скорости вентиляторов конденсатора, с шиной modbus
- **Energy 211:** для управления тепловым насосом с двумя ступенями мощности
- **Energy 210BA:** с аналоговым выходом и шиной modbus

Подсоединение датчика ST3 к входу, сконфигурированному для датчика с отрицательным температурным коэффициентом



Подсоединение датчика ST3 к входу, сконфигурированному для датчика сигнала 4 - 20 мА



A

#### Наименование

Выход для аварийного сигнала  
 Фильтр защиты от электромагнитных помех  
 Регулятор вентилятора конденсатора  
 ТК/реле 5 (215 В)

E  
 F  
 G  
 H

#### Наименование

Реле 1  
 Реле 2  
 Реле 3  
 Реле 4

Конфигурация контроллера определяется значениями параметров, относящихся ко входам и выходам.

#### 4.2 Конфигурирование аналоговых входов

В контроллере имеются 4 аналоговых входа:

- 3 входа для подключения датчиков температуры с отрицательным температурным коэффициентом (ОТК)
- 1 конфигурируемый вход: для подключения датчика температуры с отрицательным температурным коэффициентом или для подключения датчика 4 - 20 мА.

Входы с маркировкой ST1 - ST4 конфигурируются согласно приведенной ниже таблице.

Параметр	Описание	Значение					
		0	1	2	3	4	5
H05	Конфигурируемый аналоговый вход ST1	Датчик отсутствует	Вход для датчика с ОТК Температура воды/воздуха на входе агрегата	Дискретный вход для запроса нагрева	Дискретный вход для термостата	Вход для дифференциального датчика с ОТК	(*) Вход для выносной клавиатуры
H06	Конфигурируемый аналоговый вход ST2	Датчик отсутствует	Вход для датчика с ОТК Температура воды/воздуха на выходе агрегата, измеряемая для защиты от замораживания	Дискретный вход запроса охлаждения	Не используется	Не используется	Не используется
H07	Конфигурируемый аналоговый вход ST3	Датчик отсутствует	Вход для датчика с ОТК температуры конденсации	Вход для сигнала 4 - 20 мА (температура конденсации)	Вход для сигнала 4 - 20 мА (задание динамической уставки)	Вход для датчика с ОТК температуры защиты от замораживания (для агрегатов вода/вода с автоматич. реверсированием холодильного контура)	Вход для датчика с ОТК температуры в режиме нагрева (для агрегатов вода/вода с ручным реверсированием водяного контура)
H08	Конфигурируемый аналоговый вход ST4	Датчик отсутствует	Вход для датчика с ОТК температуры конденсации	Дискретный многофункциональный вход	Вход для датчика с ОТК температуры наружного воздуха	(*) Вход для датчика с ОТК температуры для защиты от замораживания (для агрегатов вода/вода с автоматическим резервированием холодильного контура)	Не используется

(\*) Только для моделей Energy 2xxB

Если вход ST3 сконфигурирован для датчика 4 - 20 мА, то при управлении учитывается значение параметра H09 (предельное значение давления на входе). Предельное значение давления на входе соответствует току 20 мА.

#### 4.3 Конфигурирование дискретных входов

В контроллере предусмотрено 5 дискретных входов с маркировкой ID1 - ID5 для подсоединения сухих контактов. Кроме того, входы ST1, ST2 и ST4 также можно сконфигурировать как дискретные входы (с помощью параметров H05, H06, H08).

Следовательно, пользователь может получить в свое распоряжение 8 дискретных входов.

Логика работы входов определяется указанными ниже параметрами

Параметр	Описание	Значение	
		0	1
H10	Логика работы дискретного входа ID1	Событие произошло если контакт замкнут	Событие произошло если контакт разомкнут
H11	Логика работы дискретного входа ID2	Событие произошло если контакт замкнут	Событие произошло если контакт разомкнут
H12	Логика работы дискретного входа ID3	Событие произошло если контакт замкнут	Событие произошло если контакт разомкнут
H13	Логика работы дискретного входа ID4	Событие произошло если контакт замкнут	Событие произошло если контакт разомкнут
H14	Логика работы дискретного входа ID5	Событие произошло если контакт замкнут	Событие произошло если контакт разомкнут
H15	Логика работы входа ST1 (если сконфигурирован в качестве дискретного)	Событие произошло если контакт замкнут	Событие произошло если контакт разомкнут
H16	Логика работы входа ST2 (если сконфигурирован в качестве дискретного)	Событие произошло если контакт замкнут	Событие произошло если контакт разомкнут
H17	Логика работы входа ST4 (если сконфигурирован в качестве дискретного)	Событие произошло если контакт замкнут	Событие произошло если контакт разомкнут

Входы ID1 и ID2 не являются конфигурируемыми и имеют следующее назначение:

: вход для высокого напряжения

: вход для низкого напряжения

Остальные входы имеют назначение в соответствии с настройкой параметров:

ST1, ST2: (см. «Аналоговые входы: таблица конфигурирования»)

ID3, ID4, ID5 и ST4: конфигурируются в соответствии со следующей таблицей

Конфигурируемый дискретный вход	Параметр конфигурирования входа	Значение						
		0	1	2	3	4	5	6
ID3	H18	Вход для реле температуры компрессора 1	Вход для реле температуры вентилятора	Вход для реле протока	Вход для дистанционного переключателя режима нагрева и охлаждения	Вход для дистанционного выключателя	Вход для реле температуры компрессора 2	Вход для сигнала включения 2-й ступени мощности
ID4	H19	Вход для реле температуры компрессора 1	Вход для реле температуры вентилятора	Вход для реле протока	Вход для дистанционного переключателя режима нагрева и охлаждения	Вход для дистанционного выключателя	Вход для реле температуры компрессора 2	Вход для сигнала включения 2-й ступени мощности
ID5	H20	Вход для реле температуры компрессора 1	Вход для реле температуры вентилятора	Вход для реле протока	Вход для дистанционного переключателя режима нагрева и охлаждения	Вход для дистанционного выключателя	Вход для реле температуры компрессора 2	Вход для сигнала включения 2-й ступени мощности
ST4	H21	Вход для реле температуры компрессора 1	Вход для реле температуры вентилятора	Вход для реле протока	Вход для дистанционного переключателя режима нагрева и охлаждения	Вход для дистанционного выключателя	Вход для реле температуры компрессора 2	Вход для сигнала включения 2-й ступени мощности

Если нескольким параметрам, указанным в таблице 3, присвоены одинаковые значения, то соответствующая функция активизируется при поступлении сигнала на любой из входов.

В контроллере имеются следующие выходы:

- 4 релейных выходы
  - тиристорные выходы
  - дополнительный выход (опция)
  - 1 выход для подключения пульта
  - выход для управления вспомогательным вентилятором
- RL1 – для компрессора, 2 А на активной нагрузке, 250 В переменного тока (186 Вт при 240 В перем. тока, 93 Вт при 120 В перем. тока).
  - RL2 – конфигурируемое, 2 А на активной нагрузке, 250 В переменного тока (186 Вт при 240 В перем. тока, 93 Вт при 120 В перем. тока).
  - RL3 – конфигурируемое, 2 А на активной нагрузке, 250 В переменного тока (186 Вт при 240 В перем. тока, 93 Вт при 120 В перем. тока).
  - RL4 – конфигурируемое, 2 А на активной нагрузке, 250 В переменного тока (186 Вт при 240 В перем. тока, 93 Вт при 120 В перем. тока).
  - RL-5 - ВКЛ/ОТКЛ вентилятора, 2 А на активной нагрузке, 250 В переменного тока (186 Вт при 240 В перем. тока, 93 Вт при 120 В перем. тока) (только для модели Energy 215B)

Выходы RL2, RL3 и RL4 конфигурируются в соответствии со следующей таблицей:

Параметр	Назначение	Значение			
		0	1	2	3
H22	Конфигурирование реле RL2	Управление насосом	Скорость 1 вентилятора	Не используется	Не используется
H23	Конфигурирование реле RL3	Управление реверсивным клапаном	Скорость 3 вентилятора	Подключение второго компрессора или ступени мощности	Не используется
H24	Конфигурирование реле RL4	Управление нагревателем защиты от замораживания	Скорость 2 вентилятора	Управление водонагревателем	Не используется

Если несколько выходов имеют одинаковую конфигурацию, то активный сигнал передается со всех выходов параллельно.

- ТК – Управление вентилятором конденсатора или дополнительными электрическими нагревателями защиты от замораживания, максимальный ток 2 А, напряжение 250 В переменного тока, только для моделей Energy 210 и Energy 210B.

Порядок конфигурирования выхода ТК показан ниже:

Параметр	Назначение	Значение			
		0	1	2	3
F01	Конфигурирование выхода ТК	Пропорциональное регулирование скорости вентилятора конденсатора	Двухпозиционное управление вентилятором в зависимости от температуры	Управление нагревателем защиты от замораживания в агрегатах типа вода/вода с реверсированием холодильного контура	Двухпозиционное управление вентилятором в зависимости от состояния компрессора

- ALL - выход 12 - 24 В переменного тока, для передачи аварийного сигнала, максимальный ток 500 мА.

В моделях Energy 2xxВ используются также следующие параметры:

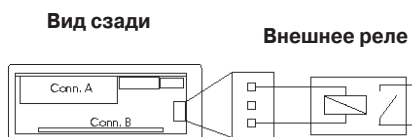
- H56 = определение логики работы выхода для аварийного сигнала:
  - 0 = при возникновении аварийного сигнала он подается на данный выход если агрегат остановлен. При этом контакт замкнут.
  - 1 = То же, но контакт разомкнут.
- H57 = определение логики работы выхода для аварийного сигнала при условии, что агрегат отключен с помощью пульта управления или устройства дистанционного включения/отключения или если агрегат находится в состоянии ожидания.
  - 0 = аварийный сигнал не подается на данный выход, если агрегат отключен или находится в состоянии ожидания.
  - 1 = аварийный сигнал подается на данный выход, если агрегат отключен или находится в состоянии ожидания.



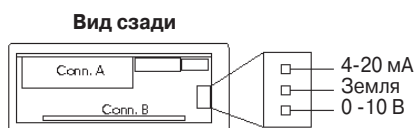
- - Выход низкого напряжения для управления вспомогательным вентилятором.
- внутренний дополнительный выход (опция) с возможностью конфигурирования.

Устройства управления Energy 200 в зависимости от модели имеют дополнительные выходы двух типов:

Выход с открытым коллектором для подключения реле управления вторым компрессором



выходы 4 - 20 мА и 0 - 10 В: выбор производится с помощью параметра H25.



В зависимости от модели контроллера производится соответствующая настройка параметра H25 (см. таблицу ниже):

Параметр	Назначение	Значение		
		0	1	2
H25	Конфигурирование дополнительного выхода (опция)	Выход с открытым коллектором для управления вторым компрессором	Пропорциональное регулирование скоростью вентилятора конденсатора, 4 - 20 мА	Пропорциональное регулирование скоростью вентилятора конденсатора, 0 - 10 В

Значение сигнала на аналоговом выходе линейно зависит от параметра регулирования скоростью вентиляторов конденсатора с внешним блоком управления. Например.

Если выход блока управления вентиляторами настроен на 50%, то

- при H25 = 1, для выхода 4 - 20 мА это значение будет соответствовать 12 мА (50% пересчитаны для интервала 4 - 20), при этом данная настройка не влияет на выход 0 - 10 В.
- при H25 = 2, для выхода 0 - 10 В это значение будет соответствовать 5 В (50% пересчитаны для интервала 0 - 10 В), при этом данная настройка не влияет на выход 4 - 20 мА.

Этот выход предназначен для подключения дополнительного пульта.

Подключение производится в соответствие со следующей схемой:



#### 4.5 Физические величины и единицы измерения

##### 4.5.1 Регулирование по давлению или по температуре

С помощью параметра H49 устанавливается один из 2 типов регулирования: регулирование по температуре или по давлению.

- Если параметр H49 = 0, принудительно устанавливаются следующие значения параметров: H07 = 0 (датчик ST3 отсутствует), F01 = 3 (регулирование по сигналу компрессора).
- Если параметр H49 = 1 (регулирование по температуре), принудительно устанавливаются следующие значения параметров: H07 = 1 (датчик ST3 измеряет температуру), F01 = 3 (регулирование по сигналу запроса компрессора). При выполнении оттаивания параметр d08 определяет температуру включения оттаивания, а параметр d09 - температуру окончания оттаивания.
- Если параметр H49 = 2 (регулирование по давлению), принудительно устанавливаются следующие значения параметров: H07 = 1 (датчик ST3 измеряет давление), F01 = 0 (пропорциональное регулирование). При выполнении оттаивания параметр d08 определяет давление включения оттаивания, а параметр d09 - давление окончания оттаивания.
- Если параметр H49 = 3, то на параметры не накладываются никакие ограничения.

H49	H07	F01
0	0 датчик ST3 отсутствует	3 регулирование по сигналам запроса от компрессора
1	1 датчик ST3 измеряет температуру	3 регулирование по сигналам запроса от компрессора
2	2 датчик ST3 измеряет давление	0 пропорциональное регулирование
3	не влияет на параметры	не влияет на параметры

Значение температуры отображается на индикаторе одним из следующих способов:

- В °C с десятичной точкой
- В °F с десятичной точкой

Выбор единицы измерения температуры производится настройкой параметра H52:

H52	Единица измерения
0	°C
1	°F

#### 4.6 Выходы для последовательной передачи данных

Контроллер оснащен 2 выходами для последовательной асинхронной передачи данных:

- порт для последовательного обмена данными с персональным компьютером (через интерфейсный модуль)
- порт для последовательного обмена данными со стандартным пультом Microtech. Питание 12 В постоянного тока (2400 и 8,1).

К разъему последовательного обмена данными, можно подключить накопитель для записи и считывания значений параметров (данные хранятся в микросхеме памяти на плате).

- Для копирования значений параметров из накопителя во внутреннюю память: подсоедините его к соответствующему разъему контроллера и включите электропитание.
- Для записи значений параметров из внутренней памяти в накопитель подсоедините его к соответствующему разъему контроллера и введите вместо пароля значение параметра H47. В процессе записи данных на индикаторе пульта управления отображается надпись Осс. По окончании записи отсоедините накопитель.

## 5 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Пользовательский интерфейс представляет собой пульт с клавиатурой и индикатором. С помощью этого пульта можно управлять всеми функциями контроллера, а именно:

- Выбирать режим работы
- Управлять аварийной сигнализацией
- Проверять состояния подключенных узлов

Передняя панель пульта



### 5.1 Клавиатура

Служит для выбора режима работы:

В агрегатах с тепловым насосом при нажатиях этой кнопки происходит переключение режимов работы в следующей последовательности:

Ожидание → → → ожидание

В чиллерах режимы работы переключаются в следующей последовательности:

Ожидание → → ожидание

В режиме отображения меню эта кнопка используется для прокручивания меню вверх и увеличения значения параметра.

Эта кнопка используется для сброса аварийных сигналов, а также для включения и отключения контроллера.

При кратковременном нажатии этой кнопки происходит сброс всех не активных в данный момент аварийных сигналов.

При удерживании кнопки нажатой более 2 секунд происходит включение или отключение контроллера (в зависимости от текущего состояния). В отключенном состоянии на индикаторе пульта светится только десятичная точка. В режиме отображения меню эта кнопка используется для прокручивания меню вниз и уменьшения значения параметра.

При одновременном нажатии обеих кнопок и удерживании их менее 2 секунд происходит переход в меню на один уровень вниз. При одновременном нажатии обеих кнопок и удерживании их более 2 секунд происходит переход в меню на один уровень вверх.

При нахождении в меню последнего уровня и при одновременном нажатии обеих кнопок и удерживании их менее 2 секунд происходит переход меню на один уровень вверх.

### 5.2 Дисплей

Вся информация, относящаяся к режиму работы агрегата, конфигурации системы управления и к аварийным сигналам отображается на дисплее и с помощью светодиодов, расположенных на передней панели пульта.

В нормальном режиме на дисплее отображается следующая информация:

- Уставка температуры: в градусах Цельсия с точностью до десятых или градусах Фаренгейта с точностью до целых (без десятичной точки).
- Аварийный код, если активен хотя бы один аварийный сигнал. Если активны несколько аварийных сигналов, то на дисплее отображается код аварийного сигнала, поступившего первым. Отображаемые на дисплее аварийные коды приведены в таблице аварийных кодов.
- Если для регулирования температуры используются не аналоговые, а дискретные входы (ST1 и ST2 конфигурируются как дискретные входы), то на дисплее отображается On (ВКЛ) или Off (ОТКЛ) в зависимости от состояния входа.
- В режиме меню отображается информация соответствующего уровня меню. Информация выводится на дисплей в виде надписей и кодов.
- В режиме отображения часов работы десятичная точка указывает на то, что значение необходимо умножить на 100.





Светодиод 1 компрессора № 1.

- Горит, если компрессор 1 работает.
- Не горит, если компрессор 1 отключен.
- Мигает, если включение компрессора задержано функцией защиты.



Светодиод компрессора № 2 (или ступени мощности).

- Горит, если компрессор работает (при параллельной работе компрессоров).
- Не горит, если компрессор отключен (при параллельной работе компрессоров).
- Мигает, если включение компрессора задержано функцией защиты.



Светодиод оттаивания

- Горит, если выполняется оттаивание.
- Не горит, если оттаивание отключено или завершено.
- Мигает, если отсчитывается время между циклами оттаивания.



Светодиод электрического/водяного нагревателя

- Горит, если работает электрический или водяной нагреватель защиты от замораживания.
- Не горит, если электрический или водяной нагреватель защиты от замораживания отключены.



Светодиод режима нагрева

- Горит, если агрегат работает в режиме нагрева.



Светодиод режима охлаждения

- Горит, если агрегат работает в режиме охлаждения.

Если оба светодиода не горят, это означает, что агрегат находится в режиме ожидания.

### 5.3 Пульт дистанционного управления

Пульт дистанционного управления с дисплеем является полным аналогом пульта местного управления и оснащен такими же светодиодами.

Пульт дистанционного управления

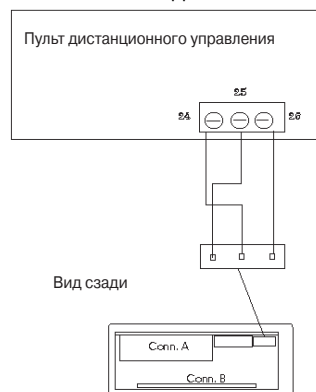


Функции этого пульта аналогичны функциям, описанным в разделах клавиатура и дисплей.

Единственное отличие состоит в том, что увеличение и уменьшение значений параметров, и выбор режима и включение/отключение реализуются отдельными клавишами (UP (вверх) и DOWN (вниз), MODE (выбор режима) и ON/OFF (ВКЛ/ОТКЛ) соответственно).

Ниже приведена схема подключения пульта дистанционного управления к контроллеру:

Схема подключения



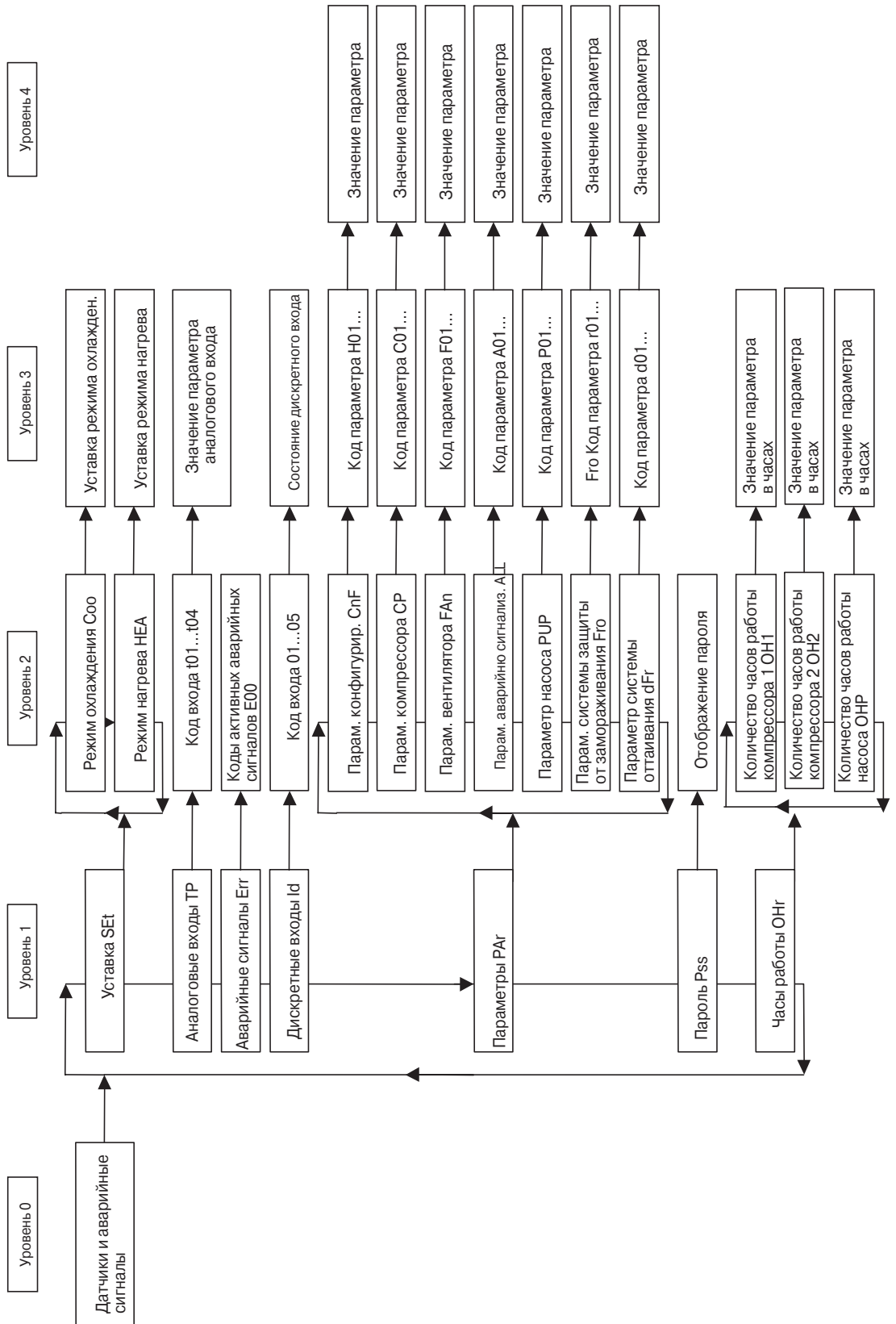
### 5.4 Настройка параметров - уровни меню

Изменение параметров осуществляется с помощью персонального компьютера (при наличии необходимого программного обеспечения, интерфейсного модуля и соответствующих соединительных кабелей) или с помощью пульта управления.

В последнем случае доступ к различным параметрам производится через меню путем одновременного нажатия кнопок MODE и ON-OFF (см. описание выше).

Уровни меню идентифицируются соответствующим кодом, который выводится на дисплей.

Структура уровней представлена на следующей схеме:



При наличии персонального компьютера, интерфейсного модуля, соответствующего кабеля и программного обеспечения «Param Manager» можно ограничить количество выводимых на дисплей параметров и подменю, а также изменить параметры и подменю. Можно разрешить или запретить отображение на дисплее любого параметра (см. таблицу ниже):

Значение	Описание
0003	Все параметры и их буквенные обозначения всегда отображаются на дисплее.
0258	Все параметры и их буквенные обозначения отображаются на дисплее только в том случае, если правильно введен пароль пользователя (пароль устанавливается параметром H46).
0770	Все параметры и их буквенные обозначения отображаются на дисплее только в том случае, если правильно введен пароль (пароль устанавливается параметром H46). Запрет на изменение параметров.
0768	Значения параметров можно просмотреть только с помощью персонального компьютера.

Возможность отображения некоторых параметров задается на заводе-изготовителе.

Более подробную информацию можно получить в инструкции к программному обеспечению «Param Manager».

## 6 КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

В этой главе описан процесс конфигурирования системы с помощью параметров различных устройств. Конфигурирование системы зависит от типа управляемого агрегата.

### 6.1 Компрессоры

Контроллер Energy 200 предназначен для управления агрегатами, в состав холодильного контура которых входит 1 или 2 компрессора.

Возможность параллельного управления компрессорами зависит от типа компрессоров.

Включение и отключение компрессоров производится через выходные реле контроллера.

Включение и отключение компрессоров происходит в зависимости от фактической температуры и настроек закона регулирования температуры (см. главу Управление компрессорами – закон регулирования).

Цепь управления первым компрессором должна быть обязательно подключена к выходу RL1:

Цепь управления вторым компрессором (если имеется) должна быть подключена к выходу RL3, при этом необходимо настроить соответствующие параметры:

- $H48 = 2$  (в одном контуре 2 компрессора)
- $H23 = 2$  (выход RL3 сконфигурирован для управления компрессором или ступенью мощности) или  $H25 = 0$  (выход с открытым коллектором для управления вторым компрессором или второй ступенью мощности).

Если используется выход с открытым коллектором, то для управления компрессорами необходимо подключить внешнее реле.

Если RL3 сконфигурирован в качестве выхода для управления вторым компрессором или второй ступенью мощности, то с помощью параметра H51 можно выбрать логику управления вторым компрессором или второй ступенью мощности (только для реле 3).

- 0 = реле включено, если включается компрессор 2 или вторая ступень мощности,
- 1 = реле включено, если отключается компрессор 2 или вторая ступень мощности.

Логике работы RL1 изменить нельзя:

- реле включено, если включается компрессор 1, или первая ступень мощности.



Порядок включения компрессоров задается параметром H50:

- $H50 = 0$ , компрессоры включаются в зависимости от суммарного времени работы (выполняется выравнивание времени работы компрессоров)
- $H50 = 1$ , сначала включается компрессор 1 затем компрессор (или ступень мощности) 2 (фиксированная последовательность).

Если параметр  $H50 = 0$ , то

- сначала включается компрессор, который проработал меньшее количество часов наработки. Исключение составляют следующие случаи: сработала блокировка компрессора (см. таблицу аварийных кодов);
- действует задержка включения.

В этих случаях, если параметр  $H50 = 0$ , первым включается тот компрессор, который проработал большее количество часов.

Если параметр  $H50 = 1$ , то

компрессор 2 (ступень мощности) включается только в том случае, если компрессор 1 уже включен; компрессор 1 отключается только после того, как отключится компрессор 2 (ступень мощности). В случае аварийного отключения компрессора 1 производится также немедленное отключение компрессора 2.

Включение и отключение компрессоров производится с учетом задержек, обусловленных защитными функциями. При необходимости пользователь может изменить продолжительность задержек путем изменения, указанных ниже параметров:

После отключения компрессора его повторное включение производится с учетом задержки, определяемой параметром C01.

Эта задержка также соблюдается после включения контроллера Energy 200.

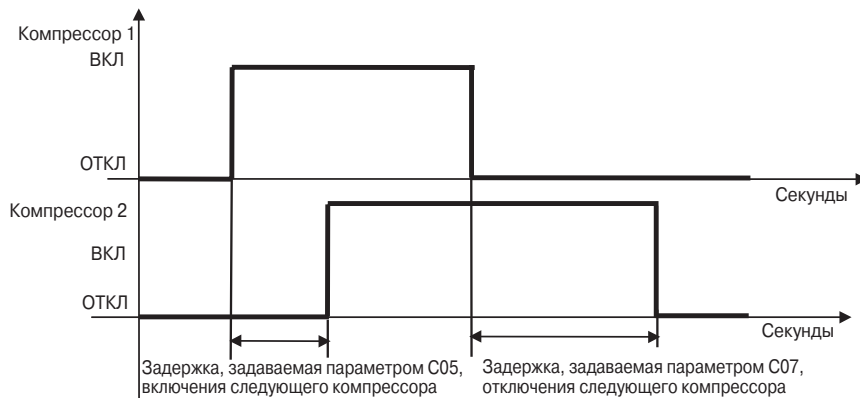
Последовательное включение компрессора производится с учетом задержки, определяемой параметром C02.



В 2-компрессорных системах (и системах со ступенями мощности) включение следующего компрессора происходит с задержкой, определяемой параметром C06, а отключение - с задержкой, задаваемой параметром C07.

Между включением одного компрессора и частичной нагрузкой должно пройти время, определяемое параметром D11 (задержка включения компрессоров в режиме оттаивания).

В случае задержка отключения последующего компрессора не обрабатывается, он также отключается немедленно.



## 6.2 Вентиляторы конденсатора

К контроллеру Energy 200 можно подключить различные дополнительные устройства для управления вентиляторами.

Характеристики моделей устройств управления приведены в таблице ниже:

	ТК	ТК-TTL	4 - 20 мА	0 - 10 В
Energy 210	*	*		
Energy 210A			*	*
Ener 211	*	*		

Обозначения:

- ТК: 230 В перем. тока/2А
- ТК-TTL: управляющий сигнал для вентиляторов CF (500 Вт, 1500 Вт, 2200 Вт)
- 4 - 20 мА или 0 - 10 В: стандартный сигнал управления вентиляторами через внешний инвертор.



- Контроллер Energy 210 может управлять вентилятором по пропорциональному закону (макс. нагрузка 2 А).
- Контроллер Energy 211/210А выполняет только дистанционное включение/отключение через дистанционный пульт (500 мА макс.).



В данном разделе описан блок управления вентилятором, который охлаждает теплообменник, обычно работающий как конденсатор. Если агрегат работает в режиме теплового насоса, то этот теплообменник является испарителем.

Прежде всего необходимо правильно подключить блок управления вентилятором к соответствующему выходу контроллера (см. схему подключения).

Выход контроллера для управления вентилятором может быть сконфигурирован для пропорционального или для двухпозиционного регулирования.

Параметр F01 - Выбор режима работы тиристора (ТК и ТК TTL):

- 0 = выход сконфигурирован для пропорционального регулирования скорости вентиляторов (ТК)
- 1 = выход сконфигурирован для двухпозиционного регулирования вентилятором. В этом случае вентилятор отключается, если сигнал пропорционального регулирования равен 0 или работает на максимальной скорости (кроме случая использования ступеней мощности), если больше 0.
- 2 = управление внешним электрическим нагревателем защиты от замораживания для агрегатов с передачей теплоты от воды к воде и с реверсированием холодильного цикла.
- 3 = двухпозиционное управление вентилятором по запросу компрессора. В этом случае включение и отключение вентилятора происходит в зависимости от состояния компрессора.

Управление вентилятором можно организовать с выхода дополнительной платы:

Параметр H25 - конфигурирование дополнительной карты:

- 0 = выход с открытым коллектором для управления вторым компрессором
- 1 = выход 4 - 20 мА для регулирования скорости вентилятора
- 2 = выход 0 - 10 В для регулирования скорости вентилятора

Если выход сконфигурирован для пропорционального регулирования через ТК, то учитываются параметры PIC-UP (РАЗГОН), PHASE SHIFT (ФАЗОВОЕ СМЕЩЕНИЕ) и IMPULSE DURATION (ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА).

При каждом пуске вентилятора на него подается максимальное напряжение, в результате чего он работает на максимальной скорости в течение времени, определяемого параметром F02. Этот параметр задается с точностью до десятых долей секунды. По окончании указанного времени вентилятор переключается на скорость, устанавливаемую регулятором.  
Параметр F02 = время разгона вентилятора (в секундах)

Определяет задержку, используемую для компенсации различных электрических характеристик привода вентилятора:

F03 = продолжительность задержки, задаваемая в микросекундах \* 200.

Определяет продолжительность управляющего импульса на выходе ТК. Задается в микросекундах \* 200.

Параметр F04 = продолжительность управляющего импульса тиристора.

### 6.3 Клапан реверсирования холодильного контура

Клапан реверсирования холодильного контура используется только в агрегатах с тепловым насосом.

Реверсирование холодильного контура возможно только при соблюдении следующих условий:

- Параметр H23 = 0 (параметр конфигурирования реле З).
- Режим теплового насоса активизирован, параметр H28 = 1.

Клапан реверсирования холодильного контура отключен, если контроллер отключен или система управления находится в состоянии ожидания.

Логика работы клапана определяется с помощью параметра

H38 = Логика работы клапана реверсирования холодильного контура

- 0: реле включено в режиме охлаждения
- 1: реле включено в режиме нагрева

В режиме охлаждения клапан реверсирования холодильного контура всегда обесточен.

### 6.4 Циркуляционный насос

Циркуляционный насос необходимо подключить к релейному выходу RL2 (см. схему подключения).

Данный выход активируется только в том случае, если значение параметра H22 равно 0.

С помощью параметра P01 можно определить режим работы насоса:

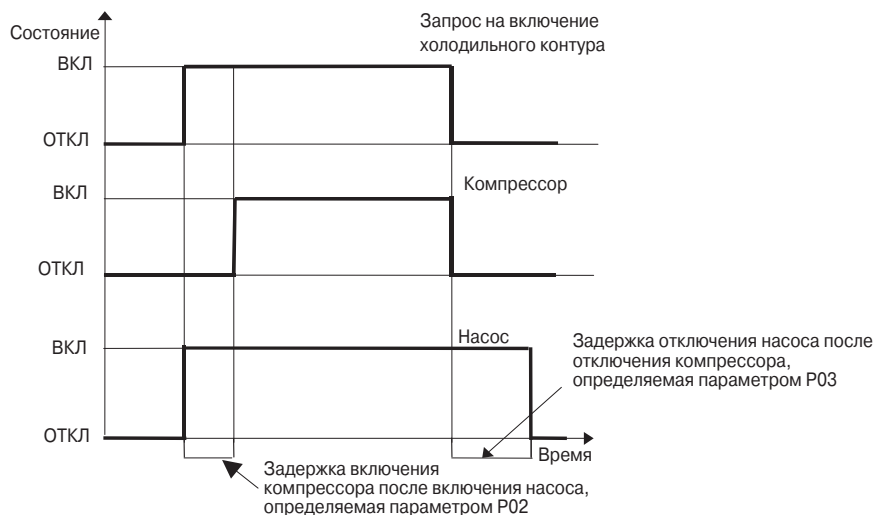
- P01 = 0: непрерывный режим работы
- P01 = 1: включение по сигналу контроллера (по запросу компрессора)
- P01 = 2: циклический режим работы

НЕПРЕРЫВНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ:

Насос постоянно включен.

ВКЛЮЧЕНИЕ ПО СИГНАЛУ:

- На насос подается напряжение в соответствии с алгоритмом управления.
- Компрессор включается после включения насоса с задержкой, определяемой параметром P02.
- Насос отключается с задержкой, определяемой параметром P03, после того как контроллер сформирует сигнал отключения.
- В режиме оттаивания, когда компрессор остановлен, насос продолжает работать.



## ЦИКЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Насос включается и отключается независимо от запросов на включение холодильного контура, через постоянные промежутки времени, как описано ниже:

- Насос включен в течение времени, определяемом параметром P02 (секунды x 10).
- Насос отключен в течение времени, определяемом параметром P03 (секунды x 10).



Насос отключается в следующих случаях:

- если поступает аварийный сигнал, который приводит к блокировке насоса, например аварийный сигнал от с ручным возвратом в исходное состояние.
- если контроллер переходит в режим ожидания или отключается.



При поступлении аварийного сигнала от реле протока с возвратом в исходное состояние (см. таблицу аварийных кодов) насос продолжает работать даже в том случае, если компрессор остановлен из-за наличия аварийного сигнала.



В контроллере Energy 2xxB используется следующая логика:

- при срабатывании защиты от замораживания циркуляционный насос продолжает работать.
- при включении электронагревателей циркуляционный насос включается.
- при отключении электронагревателей защиты от замораживания (если агрегат отключен) циркуляционный насос включается.

### 6.5 Встроенный электрический нагреватель защиты от замораживания/дополнительный воздухонагреватель

Электрический нагреватель защиты от замораживания/дополнительный воздухонагреватель должен быть подключен к релейному выходу RL4 (см. схему подключения).

Нагреватель включается только в том случае, если параметр H24 равен 0.

Если данный релейный выход сконфигурирован для управления электрическим нагревателем, то управление будет производиться в соответствии с настройками параметров r01 - r06, как описано в таблице ниже:

Параметр	Назначение	Значение	
		0	1
r01	Конфигурирование для режима оттаивания	Включается по команде контроллера	Всегда включается в режиме оттаивания
r02	Конфигурирование для режима охлаждения	Отключен в режиме охлаждения	Работает в режиме охлаждения (управляется по алгоритму электронагревателя защиты от замораживания)
r03	Конфигурирование для режима нагрева	Отключен в режиме нагрева	Работает в режиме нагрева (управляется по алгоритму электронагревателя защиты от замораживания)
r04	Конфигурирование датчика для управления электрическим нагревателем в режиме нагрева	Управляется с помощью ST1 (см. схему подключения), если параметр H05 (конфигурирование ST1) = 1. В противном случае отключен.	Управляется с помощью ST2 (см. схему подключения), если параметр H06 (конфигурирование ST2) = 1. В противном случае отключен.
r05	Конфигурирование датчика для управления электрическим нагревателем в режиме охлаждения	Управляется с помощью ST1 (см. схему подключения), если параметр H05 (конфигурирование ST1) = 1. В противном случае отключен.	Управляется с помощью ST2 (см. схему подключения), если параметр H06 (конфигурирование ST2) = 1. В противном случае отключен.
r06	Конфигурирование отключения и ожидания	Отключен, если контроллер отключен или находится в режиме ожидания	Включен, если контроллер отключен или находится в режиме ожидания

### 6.6 Дополнительные электронагреватели

Если параметр r15 = 1, то электрический нагреватель выполняет 2 функции: защита от замораживания и нагрев воздуха.

Функция нагрева воздуха описана в разделе «Управление дополнительным воздухонагревателем»

### 6.7 Внешние электрические нагреватели для защиты от замораживания

Внешние электрические нагреватели предназначены для защиты от замораживания агрегатов с передачей теплоты от воды к воде, в которых выполняется реверсирование холодильного контура.

Эти нагреватели должны быть подключены к тиристорному выходу ТК (см. схему подключения). Регулирование нагревателя производится по сигналам датчика ST3 (см. раздел «аналоговые входы»).

Внешние электрические нагреватели функционируют только при выполнении следующих условий:

- Выход ТК сконфигурирован для подключения электрического нагревателя защиты от замораживания агрегатов с передачей теплоты от воды к воде и реверсированием холодильного контура.
- Вход ST3 сконфигурирован для датчика с отрицательным температурным коэффициентом защиты от замораживания агрегатов с передачей теплоты от воды к воде и реверсированием холодильного контура.

### 6.8 Водяной нагреватель

Водяной нагреватель подключается к релейному выходу RL4 (см. схему подключения). Релейный выход RL4 должен быть соответствующим образом сконфигурирован.

В зависимости от конфигурации выхода водяной нагреватель может выполнять одну из двух функций:

- Работать в качестве вспомогательного нагревателя совместно с другими нагревателями.
- Работать в качестве единственного нагревательного устройства.

#### ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ:

Нагреватель применяется в качестве вспомогательного нагревателя, если:

- Параметр конфигурирования релейного выхода 4 H24 = 2.
- Выбран режим теплового насоса, параметр H28 = 1.
- Вход ST4 сконфигурирован для датчика наружной температуры, параметр H08 = 3.

#### ОСНОВНОЙ ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ:

Нагреватель применяется в качестве основного, если:

- Параметр конфигурирования релейного выхода 4 H24 = 2.
- Режим теплового насоса не выбран, параметр H28 = 0.

Водяной нагреватель отключен, если:

- если чиллер работает в режиме охлаждения
- если чиллер отключен или находится в режиме ожидания

### 6.9 Вентилятор внутреннего блока

Вентилятор, подключается к выходам RL2, RL3, RL4 (см. схему подключения). Количество скоростей вентиляции зависит от значения соответствующих параметров.

Выход для первой скорости активен только в том случае, если:

- параметр конфигурирования релейного выхода RL2 H22 = 1.

Выход для второй скорости активен только в том случае, если:

- параметр конфигурирования релейного выхода RL2 H22 = 1.
- параметр конфигурирования релейного выхода RL4 H24 = 1.

Выход для третьей скорости активен только в том случае, если:

- параметр конфигурирования релейного выхода RL2 H22 = 1.
- параметр конфигурирования релейного выхода RL4 H24 = 1.
- параметр конфигурирования релейного выхода RL3 H23 = 1.

## 7 ФУНКЦИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

После выполнения монтажа контроллер Energy 200 полностью готов для управления подключенными к нему устройствами. Управление осуществляется по температуре и давлению, которые измеряются датчиками. Алгоритм регулирования определяется настройкой соответствующих параметров.

В контроллере реализовано 4 режима работы агрегата

- охлаждение
- нагрев
- ожидание
- отключение

Охлаждение: режим работы агрегата в летнее время. В этом режиме чиллер охлаждает жидкость.

В этом режиме контроллер не выполняет действий по регулированию температуры и только отображает аварийные коды.

В этом режиме система отключена.

Режим работы определяется настройками параметров, задаваемых с клавиатуры:

Параметры:

- Параметр H27 - выбор режима работы
- Параметр H27 - режим теплового насоса
- Параметр H05 - конфигурирование входа ST1 (см. «Аналоговые входы: таблица конфигурирования»)
- Параметр H06 - конфигурирование входа ST2 (см. «Аналоговые входы: таблица конфигурирования»)

Параметр H27 - выбор режима работы

0 = Выбор режима работы с пульта

1 = Выбор режима работы по сигналу на дискретном входе (см. раздел «дискретные входы»)

2 = Выбор режима работы по сигналу на аналоговом входе ST4

Параметр H28 - тепловой насос

0 = Режим теплового насоса не используется

1 = Режим теплового насоса используется

Режим нагрева активен в том случае, если:

- Выбран режим теплового насоса (параметр H28 = 1) или
- релейный выход RL4 сконфигурирован для управления водяным нагревателем (параметр H24 = 2).

Ниже в таблице представлены допустимые варианты сочетания настроек параметров:

Режим работы	Параметр выбора режима работы Параметр H27	Параметр конфигурирования входа ST1 Параметр H05	Параметр конфигурирования входа ST2 Параметр H06
Выбор режима производится с клавиатуры пульта	0	Любое значение, кроме 2	Любое значение, кроме 2
Выбор режима работы производится по сигналу на дискретном входе	1	Любое значение, кроме 2	Любое значение, кроме 2
Если на входе ST1 есть сигнал, то выбирается режим работы НАГРЕВ, в противном случае - РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ	Любое значение	2	Любое значение, кроме 2
Если на входе ST2 есть сигнал, то выбирается режим работы ОХЛАЖДЕНИЕ, в противном случае - РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ	Любое значение	Любое значение, кроме 2	2
Если на входе ST1 присутствует сигнал, то выбирается режим работы НАГРЕВ, если на входе ST2 присутствует сигнал, то выбирается режим работы ОХЛАЖДЕНИЕ. Если на обоих входах ST1 и ST2 присутствуют сигналы, то имеет место конфигурационная ошибка. Если на обоих входах нет сигнала, то выбирается - РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ	Любое значение	2	2

### 7.1 Выбор режима работы по сигналу на аналоговом входе

Контроллер выбирает режим работы по сигналу температуры на входе ST4 (см. «аналоговые входы»).

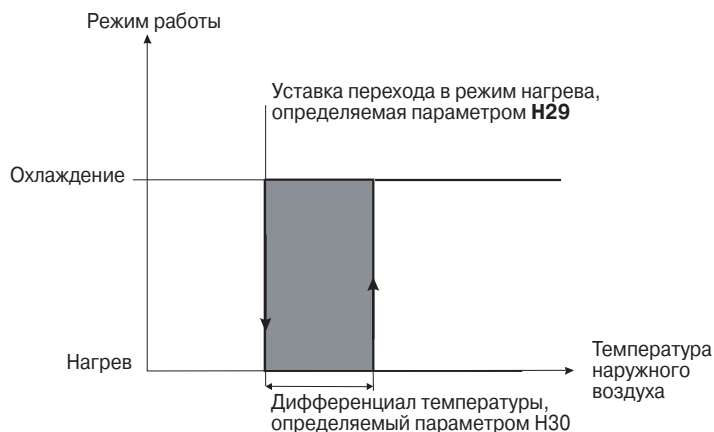
Такой способ выбора режима осуществляется в том случае, если одновременно:

- Вход ST4 сконфигурирован для датчика наружной температуры (параметр H08 = 3)
- Параметр выбора режима работы H27 = 2

При выполнении этих двух условий режим работы выбирается автоматически в соответствии с настройками следующих параметров алгоритма регулирования:

- Уставка температуры включения режима нагрева – параметр H29
- Дифференциал температуры для перехода в режим охлаждения параметр H30.

Ниже на графике дан пример выбора режима работы:



Если текущее значение температуры наружного воздуха лежит в зоне дифференциала, задаваемого параметром H30, то режим работы можно изменить с помощью клавиатуры пульта.

В противном случае:

- Если температура наружного воздуха меньше значения параметра H29, то контроллер разрешает работу агрегата только в режиме нагрева.
- Если температура наружного воздуха больше значения параметра H29+H30, то контроллер разрешает работу агрегата только в режиме охлаждения.

## 7.2 Задание уставки

Включение и отключение устройств агрегата происходит в зависимости от алгоритма поддержания заданной температуры, текущих значений температуры или давления, измеренных датчиками, и значений уставок:

Предусмотрено 2 уставки:

Уставка режима охлаждения: температура, при которой агрегат переходит в режим охлаждения.

Уставка режима нагрева: температура при которой агрегат переходит в режим нагрева.

Уставки могут быть изменены с помощью клавиатуры пульта в подменю «SET» (подменю задания уставок) (см. раздел «структура меню»).

Значения уставки можно задавать в пределах диапазона изменения уставки, определяемого параметрами H02 - H01 (для режима нагрева) и H04 - H03 (для режима охлаждения).

## 7.3 Динамическая уставка

В алгоритме регулирования может применяться автоматическое изменение уставки в зависимости от температуры наружного воздуха. Изменение уставки производится путем добавления к ней положительного или отрицательного смещения, представляющего собой:

- Сигнал на аналоговом входе 4 - 20 мА (пропорционально сигналу, заданному пользователем) или
- Измеренное датчиком значение температуры наружного воздуха.

Использование динамической уставки предназначено для решения двух задач: экономия электроэнергии и обеспечение возможности работы машины при низкой температуре наружного воздуха.

Динамическая уставка используется, если:

- Параметр активации H31 = 1
- Вход ST3 (см. «Аналоговые входы») сконфигурирован для приема сигнала тока (значения динамической уставки) (параметр H07 = 3) или вход ST4 (см. «Аналоговые входы») сконфигурирован для датчика наружной температуры (параметр H08 = 3)

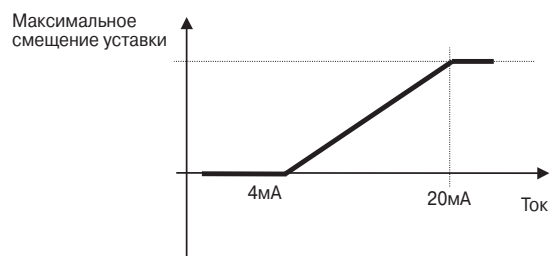
Параметры регулирования динамической уставки:

- Параметр H32 = максимальное смещение уставки в режиме охлаждения.
- Параметр H33 = максимальное смещение уставки в режиме нагрева
- Параметр H34 = уставка наружной температуры в режиме охлаждения
- Параметр H35 = уставка наружной температуры в режиме нагрева
- Параметр H36 = дифференциал температуры в режиме охлаждения
- Параметр H37 = дифференциал температуры в режиме нагрева

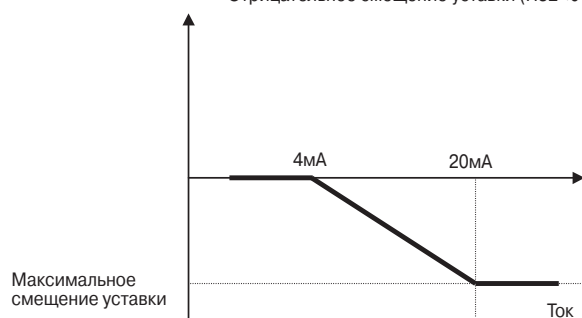


Взаимосвязь перечисленных выше параметров представлена на следующих графиках

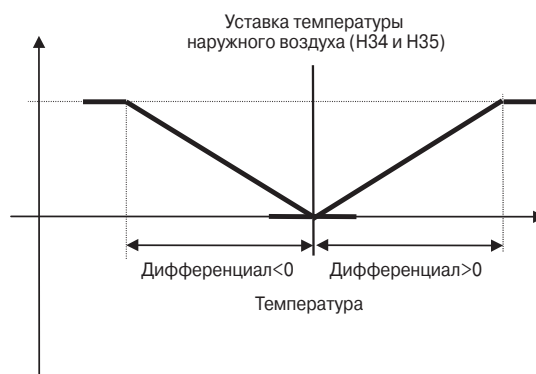
Положительное смещение уставки ( $H32 > 0$  и  $H33 > 0$ )



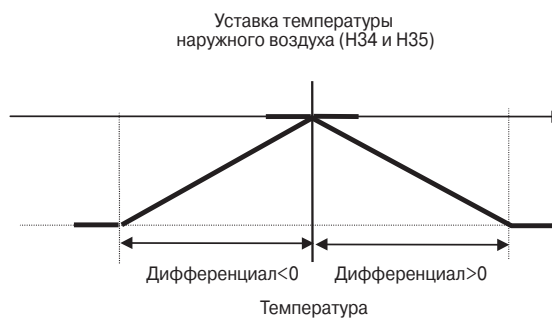
Отрицательное смещение уставки ( $H32 < 0$  и  $H33 < 0$ )



Положительное смещение уставки



Отрицательное смещение уставки



#### 7.4 Дифференциальное регулирование температуры

Эту функцию можно использовать для регулирования температуры по сигналам на двух входах контроллера ST1 и ST4. Данная функция активна в том случае, если:

- Вход ST1 сконфигурирован для дифференциального датчика с отрицательным температурным коэффициентом (параметр  $H05 = 4$ ) (см. раздел «Аналоговые входы»)
- Вход ST4 сконфигурирован для датчика наружной температуры (параметр  $H08 = 3$ ) (см. раздел «Аналоговые входы»).

В этом случае контроллер поддерживает заданное значение температуры, используя в качестве текущего значения разность температур на входах контроллера ST1 и ST4, а не значение температуры на входе ST1.

Если параметр конфигурирования входа контроллера ST3 H07 = 5 (регулирование в режиме нагрева для агрегатов вода/вода с реверсированием холодильного контура), то контроллер будет поддерживать заданное значение температуры только по значению на входе ST3.



Дифференциальное регулирование температуры можно применять, например, для поддержания заданного значения температуры в режиме охлаждения или нагрева жидкости по сумме значений температуры наружного воздуха и задаваемого пользователем положительного или отрицательного смещения.

### 7.5 Включение/отключение по сигналу на дискретном входе

Дискретные входы ID3, ID4, ID5 и аналоговый вход ST4 можно использовать для включения/отключения агрегата. В этом случае при поступлении сигнала на указанный вход контроллер отключает агрегат и выводит на дисплей код «E00».

### 7.6 Регулирование в зависимости от изменения тепловой нагрузки

Ниже описаны параметры, отвечающие за регулирование в зависимости от изменения тепловой нагрузки. Регулирование осуществляется в соответствии с текущими измеренными значениями температуры/давления.

Алгоритм управляет включением и отключением ступеней мощности компрессоров в режиме охлаждения и нагрева, в зависимости от имеющейся тепловой нагрузки.

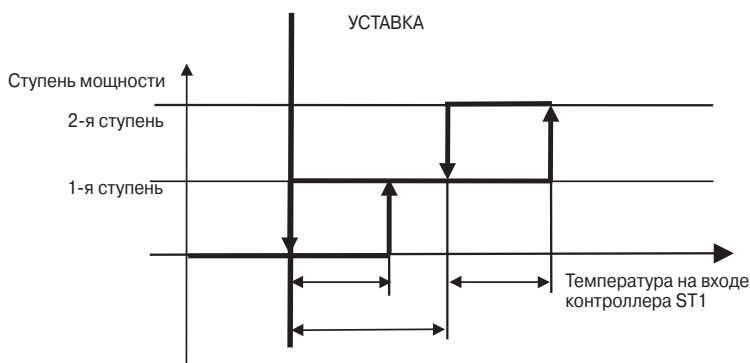
#### АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Если вход ST2 (см. «Аналоговые входы») не сконфигурирован в качестве дискретного входа для приема запроса на переключение в режим охлаждения (параметр H06 = 2) или если вход ST1 (см. «Аналоговые входы») сконфигурирован в качестве дискретного входа для запроса алгоритмов регулирования (параметр H05 = 3), то управление компрессором производится в зависимости от температуры окружающего воздуха и УСТАВКИ, задаваемой с пульта.

ST1 = температура воды на входе испарителя или температура всасываемого воздуха  
уставка режима охлаждения, задаваемая с пульта.

Параметр C03 = гистерезис алгоритма регулирования в режиме охлаждения.

Параметр C05 = дифференциал включения ступени мощности.



Если параметр H05 = 3, включение и отключение компрессора производится по состоянию входа ST1. Если параметр H06 = 2, включение и отключение компрессора производится по состоянию входа ST2. Если дискретный вход сконфигурирован для сигнала о включении второй ступени мощности один из параметров или б), то реакция контроллера будет определяться состоянием этого входа. Эта функция активна только в том случае, если параметр H05 = 3 или параметр H06 = 2.

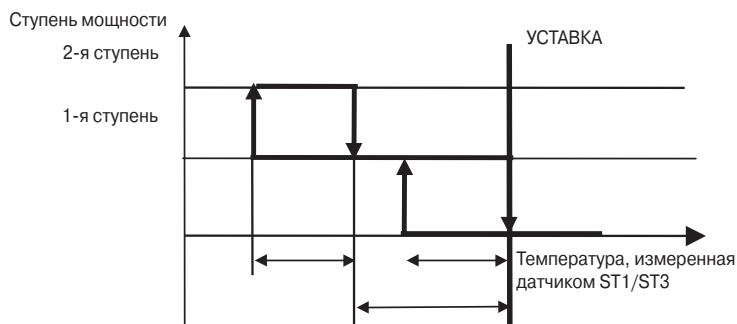
Если вход ST1 (см. «Аналоговые входы») не сконфигурирован в качестве дискретного входа для приема запроса на переключение в режим обогрева (параметр H05 = 2) или в качестве дискретного входа для запросов алгоритма регулирования (параметр H05 = 3), то управление компрессором производится в зависимости от:

- температуры на аналоговом входе ST3, если параметр конфигурирования входа ST3 H07 = 5 (для агрегатов с передачей тепла от воды к воде и реверсированием холодильного контура)
- в противном случае, от температуры на аналоговом входе ST1
- УСТАВКИ РЕЖИМА НАГРЕВА, задаваемой с пульта

= температура воды на входе испарителя или температура всасываемого воздуха  
уставка температуры для режима нагрева, задаваемая с клавиатуры

Параметр C04 = гистерезис температуры в режиме нагрева

Параметр C05 = дифференциал включения ступени мощности



Если параметр H05 = 2 или 3, то включение и отключение компрессора производится в зависимости от состояния входа ST1.

Если дискретный вход сконфигурирован для сигнала о включении второй ступени мощности (один из параметров H18, H19, H20 или H21 6), реакция контроллера будет определяться состоянием этого входа. Эта функция активна только в том случае, если параметр H05 = 2 или 3.

Компрессор отключен, если:

- компрессор не подключен ни к одному из релейных выходов (управления ступенями мощности)
- компрессор заблокирован (см. «таблица аварийных сигналов»)
- отсчитывается время защиты от работы короткими циклами
- включен водяной нагреватель
- отсчитывается задержка между включением насоса и компрессора
- выполняется предварительная вентиляция в режиме охлаждения
- контроллер Energy 200 находится в режиме ожидания или отключен
- параметр конфигурирования входа ST1 H05 = 0 (датчик отсутствует)



Управление вентиляторами конденсатора осуществляется в зависимости от температуры или давления конденсации. Управление активно, если:

- По крайней мере один из датчиков холодильного контура сконфигурирован в качестве датчика давления или температуры конденсации, в противном случае, вентилятор этого холодильного контура включается и отключается по сигналам компрессоров.

Управление вентиляторами может осуществляться независимо от компрессоров или по сигналам от компрессора, режим работы которого определяется настройкой параметра F05:

	Значение	
	0	1
Параметр F05: <b>логика работы вентиляторов</b>	Если компрессор обесточен, вентиляторы также обесточены	Регулирование по конденсации независимо от состояния компрессора

Если компрессор включился и поступает запрос на отключение вентилятора, то такое отключение может выполняться на время, задаваемое параметром F12 и отсчитываемое от включения компрессора. Если в течение этого периода времени поступает запрос на отключение, то вентиляторы переключаются на минимальную скорость.

Если параметр F05 равен 1, то управление производится в зависимости от температуры или давления конденсации в соответствии с настройками указанных ниже параметров:

Для вентиляторов можно задать минимальную, максимальную или низкую скорость (низкая скорость, например, применяется при работе в ночное время), а также зону пропорционального регулирования скорости для этих значений.



Отключение вентиляторов производится, если:

- Поступает аварийный сигнал блокировки вентиляторов конденсатора (см. таблицу аварийных сигналов»)
- Контроллер Energy 200 находится в режиме ожидания или отключен

#### УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ КОНДЕНСАТОРА В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Параметр F06 = минимальная скорость вентилятора в режиме ОХЛАЖДЕНИЯ;

Параметр F07 = максимальная скорость вентилятора в режиме ОХЛАЖДЕНИЯ;

Параметр F08 = уставка температуры/давления конденсации для минимальной скорости вентилятора в режиме ОХЛАЖДЕНИЯ;

Параметр F09 = зона пропорционального регулирования скорости вентилятора в режиме ОХЛАЖДЕНИЯ;

Параметр F10 = дифференциал отключения вентилятора;

Параметр F11 = гистерезис отключения;

Параметр F13 = максимальная скорость вентилятора в режиме ОХЛАЖДЕНИЯ;

Параметр F14 = уставка температуры/давления конденсации для максимальной скорости вентилятора в режиме ОХЛАЖДЕНИЯ.

Пример взаимодействия параметров проиллюстрирован графиками на следующей странице:

### Управление вентиляторами в режиме охлаждения



### УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ КОНДЕНСАТОРА В РЕЖИМЕ НАГРЕВА

Параметр F15 = минимальная скорость вентилятора в режиме НАГРЕВА;

Параметр F16 = низкая скорость вентилятора в режиме НАГРЕВА;

Параметр F17 = уставка температуры/давления конденсации для минимальной скорости вентилятора в режиме НАГРЕВА;

Параметр F18 = зона пропорционального регулирования скорости вентилятора в режиме НАГРЕВА;

Параметр F10 = дифференциал отключения вентилятора;

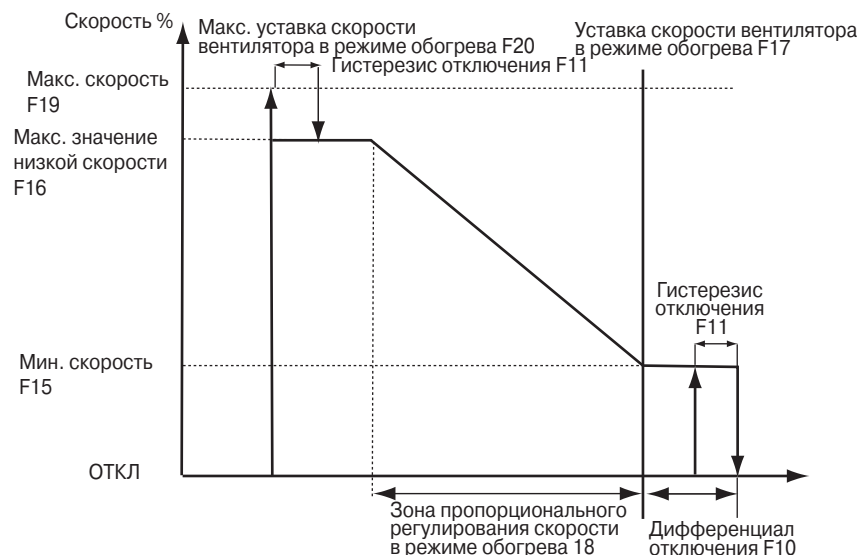
Параметр F11 = гистерезис отключения вентилятора;

Параметр F19 = максимальная скорость вентилятора в режиме НАГРЕВА;

Параметр F20 = уставка температуры/давления конденсации для максимальной скорости вентилятора в режиме НАГРЕВА;

Пример взаимодействия параметров проиллюстрирован на следующем графике:

### Управление вентиляторами в режиме нагрева



Управление вентилятором не производится, если:

- выполняется цикл оттаивания
- работает водяной нагреватель



В контроллере Energy 2xxB в режиме оттаивания вентиляторы работают на максимальной скорости

См. раздел «Клапаны реверсирования холодильного контура»

См. раздел «Циркуляционный насос»

Управление электронагревателем осуществляется в зависимости от значений двух параметров, один - для режима нагрева, второй - для режима охлаждения:

- Параметр r07: уставка электронагревателя 1 в режиме нагрева
- Параметр r08: уставка электронагревателя 1 в режиме охлаждения

Выбор уставок электронагревателя защиты от замораживания производится в диапазоне, определяемом указанными ниже параметрами (нижний и верхний предел уставки):

- Параметр r09: верхний предел уставки электронагревателя защиты от замораживания
- Параметр r10: нижний предел уставки электронагревателя защиты от замораживания



В отключенном состоянии агрегата и в режиме ожидания управление производится в зависимости от уставки для режима охлаждения с помощью того же датчика, который используется в режиме нагрева

Параметр R11 определяет гистерезис относительно уставок электронагревателя защиты от замораживания и дополнительного электронагревателя.

Пример алгоритма регулирования показан ниже:



Управление производится по показаниям датчика, подключенного ко входу ST3 в соответствии с уставкой, задаваемой параметром r12 и гистерезисом, задаваемым параметром r11. Управление осуществляется аналогично управлению встроенных электронагревателей.

Если в режиме нагрева параметр r15 = 1, то контроллер управляет также дополнительными электронагревателями. В этом случае электронагреватели включаются также при выполнении условия: значение температуры на входе ST1 < уставки для режима нагрева, определяемой параметром r14.

Гистерезис алгоритма регулирования определяется параметром C04 (гистерезис температуры в режиме нагрева).

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

Если агрегат работает в режиме нагрева, то водяной нагреватель включается, если температура наружного воздуха опускается ниже значения, заданного параметром r13.

В этом случае компрессор и вентилятор отключаются, и нагрев производится только с помощью водяного нагревателя. Повторное включение агрегата в режиме теплового насоса происходит в том случае, если температура наружного воздуха превышает сумму значений, задаваемых параметрами r14 и r13.

Если водяной нагреватель включен, то регулирование температуры осуществляется по температуре на выходе водяного нагревателя. Алгоритм регулирования аналогичен алгоритму управления компрессором в режиме нагрева.

#### УПРАВЛЕНИЕ ВОДЯНЫМ НАГРЕВАТЕЛЕМ ПРИ РАБОТЕ АГРЕГАТА В РЕЖИМЕ НАГРЕВА:

Поддержание заданной температуры при работе агрегата в режиме нагрева производится по температуре на выходе водяного нагревателя. Алгоритм регулирования аналогичен алгоритму управления компрессором в режиме нагрева.

Компрессор и вентилятор конденсатора отключены.

Водяной нагреватель отключен, если:

- произошло переключение в режим охлаждения
- агрегат находится в режиме ожидания или отключен
- поступил аварийный сигнал блокировки водяного нагревателя (см. таблицу аварийных сигналов.)

**УПРАВЛЕНИЕ ВСТРОЕННЫМ ВЕНТИЛЯТОРОМ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ:**

Встроенный вентилятор отключен, если:

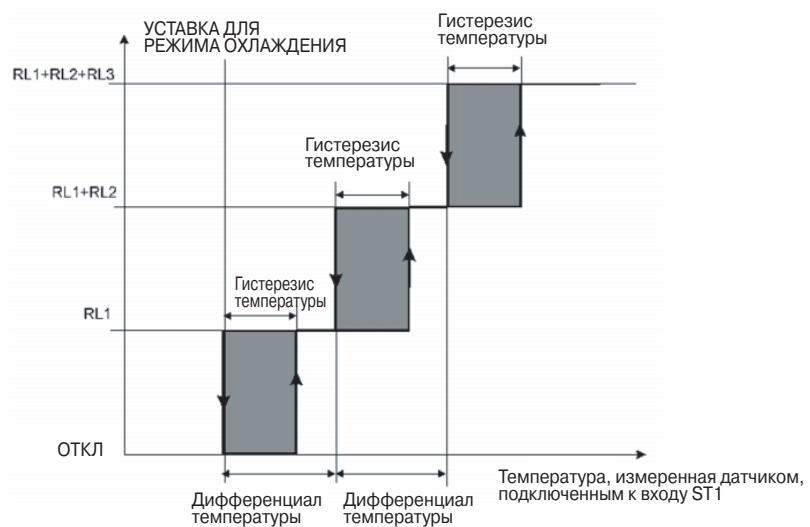
- параметр конфигурирования входа ST1 H05  $\neq 1$
- поступает аварийный сигнал блокировки холодильного контура
- контроллер отключен или находится в режиме ожидания.

Вентилятор включится на скорости, определяемой разностью между температурой на входе ST1, и уставкой для режима ОХЛАЖДЕНИЯ. Параметры:

Параметр F21 = дифференциал температуры для перехода на другую скорость вентилятора

Параметр F22 = гистерезис температуры для перехода на другую скорость вентилятора

Алгоритм управления встроенным вентилятором в режиме охлаждения



**УПРАВЛЕНИЕ ВСТРОЕННЫМ ВЕНТИЛЯТОРОМ В РЕЖИМЕ НАГРЕВА:**

Встроенный вентилятор отключен, если:

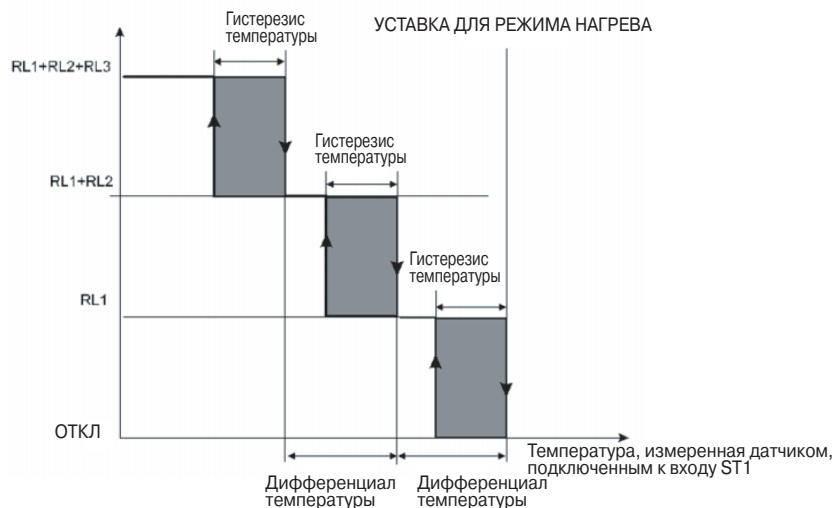
- заблокирован горячий пуск
- режим теплового насоса не выбран (параметр H28 = 0)

В противном случае вентилятор включается на скорости, определяемой разностью между температурой на входе ST1, и уставкой для режима нагрева. Параметры:

Параметр F20 = дифференциал температуры для перехода на другую скорость вентилятора

Параметр F27 = гистерезис температуры для перехода на другую скорость вентилятора

Алгоритм управления встроенным вентилятором в режиме нагрева





В контроллере Energy 2xxB при срабатывании защиты от замораживания встроенный вентилятор включен



В контроллере Energy 2xxB при включении электронагревателей встроенный вентилятор включен



В контроллере Energy 2xxB можно использовать параметр P01, конфигурируемый следующим образом:

0 = вентилятор всегда включен

1 = вентилятор останавливается вместе с компрессором

2 = вентилятор всегда включен в режиме охлаждения.

В режиме нагрева вентилятор включается и выключается по сигналам от термостата

3 = вентилятор всегда включен в режиме охлаждения.

В режиме нагрева вентилятор включается и выключается по сигналам от термостата

4 = вентилятор всегда включен в режиме нагрева.

В режиме охлаждения вентилятор включается и выключается по сигналам от термостата

## 8. ФУНКЦИИ

### 8.1 Запись часов работы

Контроллер сохраняет в энергонезависимой памяти количество часов работы указанных ниже устройств:

- циркуляционного насоса
- компрессоров

Продолжительность работы фиксируется с точностью до 1 минуты.

Для отображения на дисплее часов работы необходимо выбрать меню Ohg и перейти в подменю (см. раздел «Структура меню»).

Если количество часов работы не превышает 999, то значение на дисплее отображается полностью. Если количество часов работы превышает 999, то отображается значение, уменьшенное в 100 раз, и высвечивается десятичная точка.

Например, количество часов, равное 1234, отображается на дисплее следующим образом:



Для обнуления счетчика часов необходимо в режиме отображения часов нажать кнопку DOWN (см. описание клавиатуры) и удерживать ее в течение 2 секунд.



При пропадании питания контроллера происходит обнуление количества минут работы, т.е. значение часов работы округляется до целого в меньшую сторону.

### 8.2 Оттаивание

Оттаивание выполняется только в режиме нагрева.

Эта функция используется для предотвращения образования на теплообменнике снеговой шубы. Образование снеговой шубы на теплообменнике происходит чаще при более низких температурах и более высокой влажности воздуха.

Вследствие этого происходит значительное снижение термодинамического КПД машины и возрастает опасность возникновения неисправности.

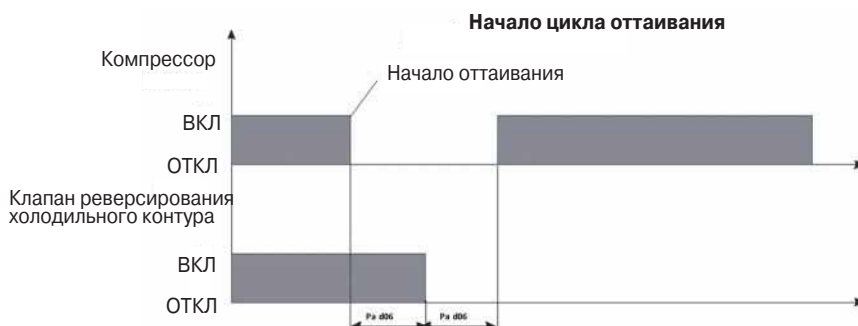
Оттаивание выполняется, если:

- Параметр d07 = 1
- Сконфигурирован хотя бы один вход для подключения датчика температуры/давления конденсации (параметр H07 входа ST3 = 1 или 2 или параметр H08 входа ST4 = 1)
- В системе имеется клапан реверсирования холодильного контура

Управление оттаиванием происходит по давлению или по температуре в зависимости от настройки параметра H49.

Включение и отключение цикла оттаивания производится по показаниям датчика температуры/давления конденсации и в соответствии с настройкой описанных ниже параметров.

- Если температура/давление конденсации опустится ниже значения параметра d02 (температура начала цикла оттаивания), и при этом работает компрессор, то начнется отсчет задержки включения оттаивания, определяемой параметром d03.
- Как только продолжительность задержки достигнет значения параметра d03, контроллер запускает цикл оттаивания.
- На этом этапе, если параметр d06 (задержка между отключением компрессора и включением клапана реверсирования холодильного контура) = 0, то компрессор продолжает работать, в противном случае управление происходит по алгоритму, описанному ниже:





Назначение этой задержки состоит в том, чтобы избежать обратного тока жидкости в компрессор. В агрегатах, оснащенных двумя компрессорами (ступенями мощности), в течение цикла оттаивания работают оба компрессора (обе ступени мощности).

Или один компрессор, если второй отключился из-за срабатывания тепловой защиты.

В течение цикла оттаивания задержка защиты компрессора от работы короткими циклами игнорируется. Значения давления (или температуры), соответствующие началу или окончанию оттаивания определяются следующими параметрами:

- начало цикла оттаивания: параметр d02
- завершение цикла оттаивания: параметр d04

Указанные параметры активны только в том случае, если параметр H49 = 3 или 2.

Если параметр H49 = 1 (регулирование по температуре), то значения температуры задаются следующими параметрами:

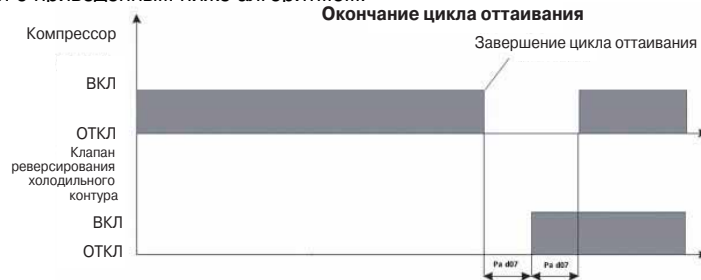
- параметр d08, начало оттаивания
- параметр d09, завершение оттаивания.

Если параметр H49 = 0, то оттаивание не производится (к входу ST3 датчик не подключен).

Завершение цикла оттаивания производится следующим образом:

- если температура/давление поднимается выше значения параметра d04 (температура/давление завершения оттаивания).
- продолжительность цикла оттаивания достигает значения параметра d05 (макс. продолжительность цикла оттаивания).

При завершении оттаивания, если время работы насоса отвода конденсата, задаваемое параметром d07 = 0, то компрессор остается включенным, в противном случае управление производится в соответствии с приведенным ниже алгоритмом:



- Отсчет времени оттаивания прекращается, если температура/давление превышает значение параметра d02 (температура/давление начала оттаивания) или если компрессор отключается.
- Значение счетчика времени обнуляется при возникновении одного из следующих событий: завершение цикла оттаивания, отключение напряжения, изменение режима работы.
- Значение счетчика времени обнуляется, если температура/давление поднимается выше значения параметра d04 (температура/давление завершения оттаивания).

### 8.3 Функция «горячий старт»

Данная функция работает только в режиме НАГРЕВА. Функция разрешает включение вентилятора внутреннего блока только в том случае, если теплообменник внутреннего блока достаточно прогрелся. Тем самым предотвращается подача холодного воздуха в кондиционируемое помещение.

Функция активируется в том случае, если:

- Активирован вентилятор внутреннего блока
- Параметр конфигурирования входа ST2 H06 = 1 (подключен датчик с ОТК температуры воды/воздуха на выходе теплообменника внутреннего блока)
- Агрегат находится в режиме нагрева

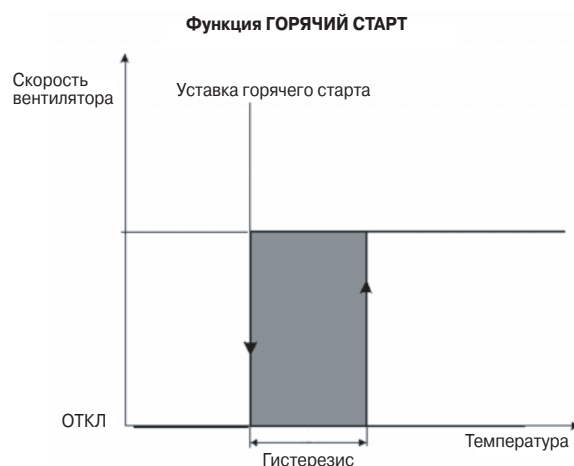
Алгоритм регулирования представлен ниже на диаграмме:

Алгоритм регулирования

ST2 = датчик температуры воды/воздуха

Параметр F23 = уставка ГОРЯЧЕГО СТАРТА;

Параметр F24= гистерезис ГОРЯЧЕГО СТАРТА



### 8.4 Контроль количества хладагента

Во всех режимах работы агрегата, за исключением режима работы водяного воздушонагревателя и выполнения цикла оттаивания, осуществляется контроль отсутствия утечки хладагента и контроль работоспособности клапана реверсирования холодильного контура (при наличии режима теплового насоса).

При возникновении неисправности на дисплей выводится код E44 (см. таблицу аварийных кодов).

Алгоритм становится активным, если параметр A23 = 1 и вход контроллера ST2 (см. «Аналоговые входы») сконфигурирован для датчика температуры воды на выходе (параметр H06 = 1).

Аварийный сигнал появляется в том случае, если продолжительность непрерывной работы превышает значение параметра A22, и при выполнении следующих условий:

- В режиме нагрева разность температур ST2 - ST1 (аналоговые входы) ниже значения параметра A20
- В режиме охлаждения разность температур ST2 - ST1 (аналоговые входы) ниже значения параметра A20

Аварийный сигнал утечки хладагента всегда требует ручного возврата в исходное состояние.

Счетчик времени (см. описание выше) обнуляется при изменении режима работы и при отключении компрессора.

Кроме того, отсчет времени не производится после подачи напряжения на компрессор в течение задержки, определяемой параметром A21.

### 8.5 Отсутствие напряжения

При возобновлении электропитания контроллер возвращается в состояние, в котором он находился в момент отключения напряжения.

Действовавший до отключения электропитания цикл оттаивания не возобновляется. Отсчет всех активных задержек также обнуляется, и они отсчитываются заново.

## 9 ПАРАМЕТРЫ

Контроллер «Energy 200» полностью конфигурируется с помощью параметров;  
Изменение параметров производится с помощью:

- Клавиатуры пульта
- Накопителя
- Персонального компьютера (при наличии соответствующего соединительного кабеля и программного обеспечения «Param manager»)

### 9.1 Описание параметров

В следующих главах приводится подробное описание всех параметров, разделенных в зависимости от назначения на несколько категорий.

Эти параметры определяют характеристики агрегата. При изменении одного или нескольких параметров этой категории требуется отключить контроллер от сети и затем включить его.

Этот параметр задает верхний предел уставки температуры в режиме нагрева

Этот параметр задает нижний предел уставки температуры в режиме нагрева

Этот параметр задает верхний предел уставки температуры в режиме охлаждения

Этот параметр задает нижний предел уставки температуры в режиме охлаждения

Используется для конфигурирования аналогового входа контроллера ST1

0 = Датчик отсутствует

1 = Аналоговый вход для сигнала температуры воды/воздуха на входе

2 = Дискретный вход для переключения в режим нагрева

3 = Алгоритм регулирования запрашивает состояние дискретного входа

4 = Вход для подключения дифференциального датчика с ОТК

0 = Датчик отсутствует

1 = Аналоговый вход для подключения датчика температуры воды на выходе/датчика защиты от замораживания/датчика температуры воздуха на входе

2 = Дискретный вход для переключения в режим охлаждения

0 = Датчик отсутствует

1 = Аналоговый вход для управления по температуре или давлению конденсации

2 = Вход 4...20 мА для сигнала от датчика температуры/давления конденсации

3 = Вход 4...20 мА для динамической уставки

4 = Аналоговый вход для сигнала срабатывания защиты от замораживания в агрегатах вода/вода с реверсированием холодильного контура

5 = Аналоговый вход для алгоритма регулирования в режиме нагрева агрегатов вода/вода с реверсированием холодильного контура

0 = Датчик отсутствует

1 = Вход для датчика с ОТК для управления по температуре или давлению конденсации

2 = Многофункциональный дискретный вход

3 = Вход для датчика с ОТК температуры наружного воздуха

Максимальное значение на входе; уставка соответствует току 20 мА

0 = на входе присутствует сигнал, если контакт замкнут

1 = на входе присутствует сигнал, если контакт разомкнут

Если вход сконфигурирован в качестве дискретного входа:

0 = на входе присутствует сигнал, если контакт замкнут

1 = на входе присутствует сигнал, если контакт разомкнут

0 = Подключен контакт реле тепловой защиты компрессора 1  
1 = Подключен контакт реле тепловой защиты вентилятора  
2 = Подключен контакт реле протока  
3 = Подключен дистанционный переключатель режимов нагрева/охлаждения  
4 = Подключен дистанционный выключатель  
5 = Подключен контакт реле тепловой защиты компрессора 2  
6 = Подключен контакт запроса на включение второй ступени мощности компрессора  
(параметр H08 = 2)

0 = Подключен контакт реле тепловой защиты компрессора  
1 = Подключен контакт реле тепловой защиты вентилятора  
2 = Подключен контакт реле протока  
3 = Подключен дистанционный переключатель режимов нагрева/охлаждения  
4 = Подключен дистанционный выключатель  
5 = Подключен контакт реле тепловой защиты компрессора 2  
6 = Подключен контакт реле запроса второго компрессора (второй ступени мощности)

0 = Насос  
1 = Первая скорость вентилятора внутреннего блока

0 = Реверсирование  
1 = Третья скорость вентилятора внутреннего блока  
2 = Второй компрессор (вторая ступень мощности)

0 = Электрический нагреватель защиты от замораживания  
1 = Вторая скорость вентилятора внутреннего блока  
2 = Водяной воздушонагреватель

0 = Выход с открытым коллектором для второго компрессора  
1 = выход 4 - 20 мА для регулирования скорости вентилятора  
2 = выход 0 - 10 В для регулирования скорости вентилятора

0 = Стандартный  
1 = Microtech

Определяет вход по которому будет происходить переключение режимов работы нагрев/охлаждение  
0 = Выбор режима работы с помощью клавиатуры пульта  
1 = Выбор режима работы через дискретный вход  
2 = Выбор режима работы через аналоговый вход (по сигналу датчика, подключенного к входу ST4)

0 = Режим теплового насоса отсутствует  
1 = Режим теплового насоса присутствует

Если для выбора режима работы назначен аналоговый вход, то этот параметр определяет значение температуры, измеряемой датчиком, подключенным ко входу ST4, ниже которой агрегат переходит в режим нагрева.

Если для выбора режима работы назначен аналоговый вход, то этот параметр определяет дифференциал температуры для перехода в режим охлаждения

Этот параметр предназначен для включения/отключения использования динамической уставки  
0 = Динамическая уставка не используется  
1 = Динамическая уставка используется

Определяет максимальное значение, прибавляемое к уставке в режиме охлаждения

Определяет максимальное значение, прибавляемое к уставке в режиме нагрева

Определяет температуру в режиме охлаждения, выше которой смещение уставки становится равным нулю.

Определяет температуру в режиме нагрева, ниже которой смещение уставки становится равным нулю.

Определяет дифференциал температуры наружного воздуха, ниже которого задается максимальное смещение уставки

Определяет дифференциал температуры наружного воздуха, ниже которого задается максимальное смещение уставки

Контакт замкнут в режиме охлаждения  
Контакт замкнут в режиме нагрева

Эти параметры можно использовать для компенсации различий между измеренным и фактическим значением температуры или давления.

Этот параметр можно использовать для компенсации различий между измеренным и фактическим значением температуры или давления.

0 = частота сети электропитания 50 Гц  
1 = частота сети электропитания 60 Гц

Эти параметры предназначены для задания последовательного адреса. Заводская настройка этих параметров 0.

Этот параметр позволяет задать пароль для доступа на второй уровень настройки параметров.

Этот параметр определяет пароль, разрешающий копирование параметров в переносное устройство для записи и копирования параметров.

1 = 1 компрессор  
2 = 2 компрессора (или 2 ступени мощности)

0 = следующие параметры должны быть равны: параметр H07 = 0 (датчик на входе ST3 отсутствует), F01 = 3 (регулирование по сигналу компрессора).

1 = регулирование по температуре; следующие параметры должны быть равны: параметр H07 = 1 (к входу ST3 подключен датчик температуры), параметр F01 = 3 (регулирование по запросу компрессора).

2 = регулирование по давлению; следующие параметры должны быть равны: параметр H07 = 2 (к входу ST3 подключен датчик давления), F01 = 0 (пропорциональное регулирование).

3 = параметрам не задаются какие-либо значения

0 = включение компрессоров производится в зависимости от количества часов работы (выполняется выравнивание времени работы компрессоров)

1 = сначала включается компрессор 1, затем компрессор 2 (или 2-ая ступень мощности) (жестко заданная последовательность).

0 = реле включено, когда компрессор 2/2-ая ступень мощности включена

1 = реле включено, когда компрессор 2/2-ая ступень мощности отключена

0 = °C

1 = °F

Перечисленные ниже параметры предназначены только для моделей Energy 2xxB:

Для облегчения использования пользовательского интерфейса во всех агрегатах с передачей теплоты от воздуха к воздуху предусмотрено отображение на дисплее настроек параметров, относящихся к выбранному режиму (параметр H53 = 1).

Параметр обозначает число от 0 до 999, которое пользователь может назначить для внутреннего использования

Параметр обозначает число от 0 до 999, которое пользователь может назначить для внутреннего использования

- 0 = выход активен (контакт замкнут), когда активен аварийный сигнал, и агрегат остановлен.
- 1 = те же самые условия, но при разомкнутом контакте
- 0 = выход аварийной сигнализации не активен в состоянии ОТКЛЮЧЕНО и в режиме ожидания
- 1 = выход аварийной сигнализации активен в состоянии ОТКЛЮЧЕНО и в режиме ожидания

Определяет задержку (в сек.) от пуска компрессора до считывания аварийного сигнала реле низкого давления

Определяет количество срабатываний аварийной сигнализации по низкому давлению в час, по достижении которого автоматический сброс аварийного сигнала блокируется, и становится возможным только ручной сброс.

Определяет задержку (в сек.) от включения циркуляционного насоса до считывания сигнала реле протока.

Этот параметр можно использовать для определения времени в течение которого цифровой вход для реле протока остается активным. Отсчет этой задержки начинается после отсчета задержки игнорирования сигнала реле протока. Задается в секундах.

Этот параметр можно использовать для определения времени в течение которого цифровой вход для реле протока остается неактивным, после чего формируется соответствующий аварийный сигнал. Задается в секундах.

Определяет количество аварийных срабатываний реле протока в час, по достижении которого автоматический сброс аварийного сигнала блокируется, и становится возможным только ручной сброс. При возникновении аварийного сигнала, требующего ручного сброса, циркуляционный насос отключается.

Определяет задержку (в сек.) от включения компрессора до считывания сигнала реле тепловой защиты.

Определяет количество срабатываний в час реле тепловой защиты компрессора, по достижении которого автоматический сброс аварийного сигнала блокируется, и становится возможным только ручной сброс.

Определяет количество срабатываний в час реле тепловой защиты вентилятора, по достижении которого автоматический сброс аварийного сигнала блокируется, и становится возможным только ручной сброс.

Определяет задержку от включения агрегата до считывания аварийного сигнала защиты от замораживания. Эта задержка действует только в режиме нагрева. Задается в минутах.

Этот параметр задает значение температуры, ниже которого формируется аварийный сигнал защиты от замораживания.

Задаёт дифференциал температуры для аварийного сигнала защиты от замораживания

Определяет количество появлений в час аварийного сигнала защиты от замораживания, по достижении которого автоматический сброс аварийного сигнала блокируется, и становится возможным только ручной сброс.

Определяет значение температуры/давления конденсации, выше которого формируется аварийный сигнал высокого давления.

Определяет гистерезис давления для аварийного (аналогового) сигнала высокого давления.

Определяет задержку от включения компрессора до считывания аварийного сигнала низкого давления с аналогового входа. Задается в секундах

Этот параметр задает значение температуры/давления, ниже которого формируется аварийный сигнал низкого давления.

Определяет дифференциал для аварийного (аналогового) сигнала низкого давления.

Определяет количество появлений в час аварийного сигнала низкого давления на аналоговом входе, по достижении которого автоматический сброс аварийного сигнала блокируется, и становится возможным только ручной сброс.

Если разница абсолютных значений сигналов на входах ST2 и ST1 меньше (в режиме нагрева) или больше (в режиме охлаждения) значения данного параметра, то начинается отсчет задержки формирования аварийного сигнала утечки хладагента.

Определяет задержку от включения первого компрессора соответствующего холодильного конту-

ра, в течение которого игнорируется сигнал утечки хладагента. Задается в минутах.

Определяет времена, по истечении которого формируется аварийный сигнал утечки хладагента.

Этот параметр активирует аварийный сигнал утечки хладагента

Этот параметр активирует аварийный сигнал утечки хладагента в режиме оттаивания. Если параметр равен 0, то в режиме оттаивания активация аварийного сигнала не происходит.

Этот параметр задает предельное значение температуры, измеренной датчиком, подключенным к входу ST1, при достижении которой формируется аварийный сигнал высокой температуры (код E46).

Этот параметр определяет время соблюдения условия  $ST1 > A25$ , по истечении которого формируется аварийный сигнал высокой температуры (код E46).

Этот параметр определяет минимальное время, которое должно пройти от выключения до следующего включения компрессора. Параметр задается в десятках секунд.

Параметр определяет минимальное время, которое должно пройти между последовательными включениями компрессора. Параметр задается в десятках секунд.

Параметр задает гистерезис включения режима охлаждения.

Параметр задает гистерезис включения режима нагрева.

Этот параметр задает дифференциал температуры, при превышении которого включается вторая ступень мощности.

Этот параметр задает минимальное время от включения первого компрессора до включения второго компрессора (второй ступени мощности)

Этот параметр задает минимальное время между отключениями компрессоров

0: выход ТК для пропорционального регулирования по температуре или давлению конденсации

1: выход ТК для двухпозиционного управления

2: выход для подключения электронагревателя защиты от замораживания в агрегатах с передачей теплоты от воды к воде и реверсированием холодильного контура

3: выход ТК для двухпозиционного управления по сигналу компрессора

Параметр определяет продолжительность работы вентилятора на максимальной скорости после его включения. Задается в десятых долях секунды.

Параметр можно использовать для приспособления выхода к вентиляторам различных типов.

Устанавливает продолжительность импульса открытия тиристора.

0: Если компрессоры отключены, то вентилятор также отключен

1: Регулирование по температуре или давлению конденсации производится независимо от состояния компрессоров.

Минимальная скорость при пропорциональном регулировании скорости вентиляторов в режиме охлаждения. Выражается в процентах (от 0 до 100 %) от максимально допустимого напряжения.

Максимальная скорость при пропорциональном регулировании скорости вентиляторов в режиме охлаждения. Выражается в процентах (от 0 до 100 %) от максимально допустимого напряжения.

Значение температуры/давления конденсации, соответствующее минимальной скорости вентилятора в режиме охлаждения

Дифференциал температуры/давления, соответствующий изменению скорости вентилятора от минимального до максимального значения в режиме охлаждения

Дифференциал температуры/давления конденсации, в пределах которого вентилятор работает на минимальной скорости.

Дифференциал температуры/давления конденсации для отключения вентилятора.

Определяет время от пуска вентилятора, в течение которого функция отключения игнорируется. Задается в секундах.

Определяет скорость вентилятора в режиме охлаждения, соответствующую заданному значению температуры/давления конденсации.

Значение температуры/давления конденсации, соответствующее скорости вентилятора, задаваемой параметром F13.

Минимальное значение при пропорциональном регулировании скорости вентиляторов в режиме нагрева. Выражается в процентах (от 0 до 100 %) от максимально допустимого напряжения.

Максимальное значение при пропорциональном регулировании скорости вентиляторов в режиме нагрева. Выражается в процентах (от 0 до 100 %) от максимально допустимого напряжения.

Значение температуры/давления конденсации, соответствующее минимальной скорости вентилятора в режиме нагрева.

Дифференциал температуры/давления, соответствующий изменению скорости вентилятора от минимального до максимального значения в режиме нагрева.

Этот параметр можно использовать для определения ступени скорости в режиме нагрева, соответствующей заданному значению температуры/давления конденсации.

Значение температуры/давления конденсации, соответствующее скорости вентилятора, задаваемой параметром F19.

Этот параметр можно использовать для определения разности температур между ступенями скорости вентилятора внутреннего блока.

Этот параметр определяет гистерезис переключения (уменьшения) скорости вентилятора.

Этот параметр задает значение температуры, измеряемой датчиком, подключенным к входу ST2, ниже которой вентилятор внутреннего блока отключается.

Этот параметр задает гистерезис для функции «горячий старт».

Этот параметр задает продолжительность предварительной вентиляции в режиме охлаждения, выполняемой до включения компрессора.

Этот параметр определяет режим работы насоса

0 = непрерывный режим работы

1 = включение/отключение насоса в соответствии с алгоритмом регулирования

2 = циклический режим работы

Параметр можно использовать для выбора режима работы насоса или вентилятора

0 = (насос) работает непрерывно/(вентилятор) всегда включен

1 = (насос) работает в соответствии с алгоритмом управления/(вентилятор) останавливается при отключении компрессора

2 = циклическая работа/(вентилятор) в режиме охлаждения работает постоянно; в режиме нагрева работает в соответствии с алгоритмом управления

3 = (вентилятор) в режиме охлаждения работает постоянно; в режиме нагрева работает в соответствии с алгоритмом управления

4 = (вентилятор) в режиме нагрева работает постоянно; в режиме охлаждения работает в соответствии с алгоритмом управления

Этот параметр задает минимальное время (в сек.) между включением насоса и компрессора.

Этот параметр задает минимальное время (в сек.) между отключением компрессора и насоса.

Определяет логику работы электронагревателя в режиме оттаивания  
0 = электронагреватель работает в соответствии с алгоритмом управления  
1 = электронагреватель непрерывно работает в режиме оттаивания

Определяет логику работы электронагревателя в режиме охлаждения  
0 = электронагреватель отключен в режиме охлаждения  
1 = электронагреватель включен в режиме охлаждения (в соответствии с алгоритмом работы защиты от замораживания)

Определяет логику работы электронагревателя в режиме нагрева  
0 = электронагреватель отключен в режиме нагрева  
1 = электронагреватель включен в режиме нагрева (в соответствии с алгоритмом работы защиты от замораживания)

Определяет управляющий датчик электронагревателя в режиме нагрева  
0 = управление по датчику, подключенному к входу ST1  
1 = управление по датчику, подключенному к входу ST2

Определяет управляющий датчик электронагревателя в режиме охлаждения  
0 = управление по датчику, подключенному к входу ST1  
1 = управление по датчику, подключенному к входу ST2

Определяет состояние электронагревателя, когда контроллер отключен или находится в режиме ожидания  
0 = электронагреватель обесточен, если контроллер отключен или находится в режиме ожидания  
1 = электронагреватель включен, если контроллер отключен или находится в режиме ожидания (в соответствии с алгоритмом работы защиты от замораживания)

Этот параметр определяет температуру в режиме нагрева, ниже которой включается электронагреватель системы защиты от замораживания.

Этот параметр определяет температуру в режиме охлаждения, ниже которой включается электронагреватель системы защиты от замораживания.

Этот параметр задает верхний предел уставки электронагревателя защиты от замораживания.

Этот параметр задает нижний предел уставки электронагревателя защиты от замораживания.

Задаёт гистерезис алгоритма управления электронагревателем системы защиты от замораживания

Этот параметр определяет температуру, ниже которой включается внешний электронагреватель защиты от замораживания.

Этот параметр определяет значение температуры, ниже которого включается водяной нагреватель и отключается режим теплового насоса.

Этот параметр определяет разность температур отключения водяного нагревателя. Если температура наружного воздуха превышает сумму значений параметров r14 и r13, водяной нагреватель отключается и включается режим теплового насоса.

Если этот параметр = 1, электронагреватель выполняет две функции: защиты от замораживания и функция дополнительного нагревателя  
В противном случае (параметр r15 = 0) электронагреватель выполняют только функцию защиты от замораживания

0 = оттаивание не выполняется  
1 = оттаивание выполняется

Этот параметр определяет значение температуры/давления конденсации, ниже которого инициируется пуск цикла оттаивания.

Определяет времени, в течение которого значение температуры/давления находится ниже заданного до пуска цикла оттаивания. Задается в минутах.

Этот параметр определяет значение температуры/давления, выше которого заканчивается цикл оттаивания.

Этот параметр определяет максимальную продолжительность цикла оттаивания. Задается в минутах.

Этот параметр относится к начальной фазе цикла оттаивания и определяет время от отключения компрессора до срабатывания 4-ходового клапана реверсирования холодильного контура.

Этот параметр относится к завершающей фазе оттаивания и определяет время между отключением компрессора и срабатыванием 4-ходового клапана реверсирования цикла.

Этот параметр определяет значение температуры, ниже которого запускается режим оттаивания.

Этот параметр определяет значение температуры, выше которого заканчивается режим оттаивания.

---

Перечисленные ниже параметры предназначены только для моделей Energy 2xxB:

См. «Компенсация температуры включения режима оттаивания»

См. «Компенсация температуры включения режима оттаивания»

См. «Компенсация температуры включения режима оттаивания»

См. «Компенсация температуры включения режима оттаивания»

## 9.2 Таблица параметров

Ниже в таблице перечислены все параметры контроллера «Energy 200»

Серым цветом выделены параметры, которые относятся только к моделям Energy 2xxB

ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ*				
Параметр	Наименование	Значение	Предельные значения	Единица измерения/тип
H01	Максимальная уставка температуры в режиме нагрева		параметр H02 - 90,0	°C
H02	Минимальная уставка температуры в режиме нагрева		-40,0 - параметр H01	°C
H03	Максимальная уставка температуры в режиме охлаждения		параметр H04 - 90,0	°C
H04	Минимальная уставка температуры в режиме охлаждения		-40,0 - параметр H03	°C
H05	Конфигурирование входа ST1		0÷4 (5)	целое число
H06	Конфигурирование входа ST2		0÷3	целое число
H07	Конфигурирование входа ST3		0÷5	целое число
H08	Конфигурирование входа ST4		0÷3 (4)	целое число
H09	Предельное значение давления на входе		0-350	кПа* 10
H10	Логика работы дискретного входа ID1		0÷1	флаг
H11	Логика работы дискретного входа ID2		0÷1	флаг
H12	Логика работы дискретного входа ID3		0÷1	флаг
H13	Логика работы дискретного входа ID4		0÷1	флаг
H14	Логика работы дискретного входа ID5		0÷1	флаг
H15	Логика работы аналогового входа ST1		0÷1	флаг
H16	Логика работы аналогового входа ST2		0÷1	флаг
H17	Логика работы аналогового входа ST4		0÷1	флаг
H18	Конфигурация дискретного входа ID3		0÷6	целое число
H19	Конфигурация дискретного входа ID4		0÷6	целое число
H20	Конфигурация дискретного входа ID5		0÷6	целое число
H21	Конфигурация входа ST4, если он сконфигурирован как дискретный		0÷6	целое число
H22	Конфигурирование выхода RL2		0÷1	целое число
H23	Конфигурирование релейного выхода RL3		0÷2	целое число
H24	Конфигурирование релейного выхода RL4		0÷2	целое число
H25	Конфигурирование дополнительного аналогового выхода		0÷2	целое число
H26	Конфигурирование протокола последовательного интерфейса (не используется)		0÷1	целое число
H27	Выбор режима работы		0÷2	целое число
H28	Наличие режима теплого насоса		0÷1	флаг
H29	Уставка перехода в режим нагрева		0÷255	°C
H30	Дифференциал перехода в режим охлаждения		0÷25.5	°C
H31	Использование динамической уставки		0÷1	флаг
H32	Смещение динамической уставки в режиме охлаждения		-12.7÷12.7	°C
H33	Смещение динамической уставки в режиме нагрева		-12.7÷12.7	°C
H34	Температура наружного воздуха для динамической уставки в режиме охлаждения		0÷255	°C
H35	Температура наружного воздуха для динамической уставки в режиме нагрева		0÷255	°C
H36	Дифференциал температуры наружного воздуха для динамической уставки в режиме охлаждения		-12.7÷12.7	°C

H37	Дифференциал температуры наружного воздуха для динамической уставки в режиме нагрева		-12.7+12.7	°C
H38	Логика работы клапана реверсирования холодильного контура		0+1	флаг
H39	Коррекция сигнала на входе ST1		-12.7+12.7	°C
H40	Коррекция сигнала на входе ST2		-12.7+12.7	°C
H41	Коррекция сигнала на входе ST3		-12.7+12.7	°C
H42	Коррекция сигнала на входе ST4		-12.7+12.7	°C
H43	Частота сети электропитания		0+1	флаг
H44	Последовательный адрес группы устройств		0+14	целое число
H45	Последовательный адрес устройства		0+14	целое число
H46	Пользовательский пароль		0+255	целое число
H47	Пароль, разрешающий копирование параметров в накопитель для записи и копирования параметров		0+255	целое число
H48	Количество компрессоров в контуре		1+2	целое число
H49	Активация регулирования по давлению/температуре		0+2	целое число
H50	Последовательность включения компрессоров		0+1	целое число
H51	Логика работы реле компрессора 2 или 2-ой ступени мощности		0+1	целое число
H52	Выбор единицы отображения температуры °C или °F		0+1	целое число
H53	Отображение УСТАВКИ для агрегатов с передачей теплоты от воздуха к воздуху		0+1	целое число
H54	Код клиента 1		0+999	целое число
H55	Код клиента 2		0+999	целое число
H56	Логика работы реле аварийной сигнализации		0+1	целое число
H57	Состояние реле аварийной сигнализации в режиме ОТКЛЮЧЕНО		0+1	целое число

\* Для обеспечения нормального функционирования при изменении одного или нескольких параметров этой категории требуется отключить контроллер от сети и повторно включить его.

ПАРАМЕТРЫ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ				
Параметр	Наименование	Значение	Предельные значения	Единица измерения/тип
A01	Задержка для считывания сигнала от реле низкого давления		0+ 255	с
A02	Количество срабатываний аварийной сигнализации по низкому давлению		0+ 255	целое число
A03	Время игнорирования срабатывания реле протока при включении насоса		0+ 255	с
A04	Продолжительность активного состояния входа для реле протока		0+ 255	с
A05	Продолжительность неактивного состояния входа для реле протока		0+ 255	с
A06	Количество аварийных срабатываний реле протока в час		0+ 255	целое число
A07	Время игнорирования срабатывания реле тепловой защиты компрессора после включения компрессора		0+ 255	с
A08	Количество срабатываний в час реле тепловой защиты компрессоров 1 и 2		0+ 255	целое число
A09	Количество срабатываний в час реле тепловой защиты вентилятора		0+ 255	целое число
A10	Время игнорирования аварийного сигнала защиты от замораживания		0+ 255	мин.
A11	Уставка аварийного сигнала защиты от замораживания		-12.7+12.7	°C
A12	Дифференциал аварийного сигнала защиты от замораживания		0+ 25.5	°C
A13	Количество появлений в час аварийного сигнала защиты от замораживания		0+ 255	целое число
A14	Уставка сигнала высокого давления для аналогового входа		0+ 900	°C/10 - кПа*10
A15	Гистерезис высокого давления для аналогового входа		0+ 255	°C/10 - кПа*10
A16	Время игнорирования аварийного сигнала низкого давления на аналоговом входе		0+ 255	с
A17	Уставка сигнала низкого давления на аналоговом входе		-500+ 800	°C/10 - кПа*10
A18	Гистерезис низкого давления для аналогового входа		0+ 255	°C/10 - кПа*10
A19	Количество появлений в час аварийного сигнала низкого давления на аналоговом входе		0+ 255	целое число
A20	Дифференциал сигнала утечки хладагента		0+ 255	°C
A21	Время игнорирования сигнала утечки хладагента		0+ 255	мин.
A22	Задержка на формирование аварийного сигнала утечки хладагента		0+ 255	мин.
A23	Активация аварийного сигнала утечки хладагента		0+ 1	флаг
A24	Активация аварийного сигнала утечки хладагента в режиме оттаивания		0+ 1	флаг
A25	Уставка высокой температуры		0+ 255	°C
A26	Задержка формирования аварийного сигнала высокой температуры		0+ 255	с*10

ПАРАМЕТРЫ КОМПРЕССОРА				
Параметр	Наименование	Значение	Предельные значения	Единица измерения/тип
C01	Задержка между отключением и включением компрессора	3	0÷ 255	с*10
C02	Задержка между последовательными включениями компрессора	3	0÷ 255	с*10
C03	Гистерезис температуры для режима охлаждения	1.5	0÷ 255	°С
C04	Гистерезис температуры для режима нагрева	1.5	0÷ 255	°С
C05	Дифференциал включения второй ступени мощности		0÷ 25.5	°С
C06	Задержка включения второго компрессора (второй ступени мощности) после включения первого компрессора		0÷ 255	с
C07	Задержка отключения первого компрессора после отключения второго компрессора (второй ступени мощности)		0÷ 255	с
ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ				
Параметр	Наименование	Значение	Предельные значения	Единица измерения/тип
F01	Конфигурирование выходов для управления вентиляторами	0	0÷ 3	целое число
F02	Продолжительность разгона вентилятора	50	0÷ 255	с/10
F03	Фазовое смещение вентиляторов	5	0÷ 100	μS*200
F04	Продолжительность управляющего импульса тиристора	3	0÷ 255	μS*200
F05	Управление по сигналу компрессора	1	0÷ 1	флаг
F06	Минимальная скорость в режиме охлаждения	22	0÷ 100	%
F07	Низкая скорость в режиме охлаждения	70	0÷ 100	%
F08	Уставка температуры/давления для минимальной скорости вентилятора в режиме охлаждения	400	-500÷ 800	°С/10-кПа*10
F09	Зона пропорционального регулирования в режиме охлаждения	100	0÷ 255	°С/10-кПа*10
F10	Дифференциал отключения	30	0÷ 255	°С/10-кПа*10
F11	Гистерезис отключения	10	0÷ 255	°С/10-кПа*10
F12	Время игнорирования функции отключения	20	0÷ 255	с
F13	Максимальная скорость в режиме охлаждения	89	0÷ 100	%
F14	Уставка температуры/давления для максимальной скорости вентилятора в режиме охлаждения	700	-500÷ 800	°С/10-кПа*10
F15	Минимальная скорость вентилятора в режиме нагрева	30	0÷ 100	%
F16	Низкая скорость вентилятора в режиме нагрева	70	0÷ 100	%
F17	Уставка температуры/давления для минимальной скорости вентилятора в режиме нагрева	100	-500÷ 800	°С/10-кПа*10
F18	Зона пропорционального регулирования в режиме нагрева	50	0÷ 255	°С/10-кПа*10
F19	Максимальная скорость вентилятора в режиме нагрева	90	0÷ 100	%
F20	Уставка температуры/давления для максимальной скорости вентилятора в режиме нагрева	50	-500÷ 800	°С/10-кПа*10
F21	Разность температур переключения скоростей вентилятора внутреннего блока	20	0÷ 25.5	°С
F22	Гистерезис переключения скоростей вентилятора внутреннего блока	10	0÷ 25.5	°С
F23	Уставка режима "горячий старт"	50	0÷ 255	°С
F24	Гистерезис режима "горячий старт"	10	0÷ 25.5	°С
F25	Предварительная вентиляция в режиме охлаждения	20	0÷ 255	с
ПАРАМЕТРЫ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА				
Параметр	Наименование	Значение	Предельные значения	Единица измерения/тип
P01	Режим работы насоса	1	0÷ 2	целое число
	Режим работы насоса или вентилятора	1	0÷ 4	
P02	Задержка между включением насоса и компрессора	200	0÷ 255	с
P03	Задержка между отключением насоса и компрессора	230	0÷ 255	с
ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМОРАЖИВАНИЯ/ВОДЯНОГО НАГРЕВАТЕЛЯ				
Параметр	Наименование	Значение	Предельные значения	Единица измерения/тип
r01	Порядок работы электронагревателя в режиме оттаивания	1	0÷ 1	флаг
r02	Порядок работы электронагревателя в режиме охлаждения	1	0÷ 1	флаг
r03	Порядок работы электронагревателя в режиме нагрева	1	0÷ 1	флаг
r04	Датчик электронагревателя защиты от замораживания в режиме нагрева	1	0÷ 1	флаг
r05	Датчик электронагревателя защиты от замораживания в режиме охлаждения	1	0÷ 1	флаг
r06	Порядок работы электронагревателя в состоянии ОТКЛЮЧЕНО и в режиме ожидания	1	0÷ 1	флаг

r07	Уставка электроннагревателя системы защиты от замораживания в режиме нагрева	2	параметр r09 - r10	°C
r08	Уставка электроннагревателя защиты от замораживания в режиме охлаждения	1	параметр r09 - r10	°C
r09	Максимальная уставка электроннагревателя защиты от замораживания	90	параметр r10 - 127	°C
r10	Минимальная уставка электроннагревателя защиты от замораживания	-10	-127 - параметр r09	°C
r11	Гистерезис электроннагревателя защиты от замораживания	1.0	0+ 25.5	°C
r12	Уставка внешнего электроннагревателя защиты от замораживания	5	параметр r09 - r10	°C
r13	Уставка температуры наружного воздуха для включения водяного нагревателя	10	-127+ 127	°C
r14	Разность температур отключения водяного нагревателя	20	0+ 25.5	°C
r15	Управление дополнительным электрическим нагревателем	0	0+ 1	флаг

ПАРАМЕТРЫ ОТТАИВАНИЯ				
Параметр	Наименование	Значение	Предельные значения	Единица измерения/тип
d01	Активация оттаивания		0+ 1	флаг
d02	Температура/давление начала цикла оттаивания		-500+ 800	°C/10 - кПа*10
d03	Задержка пуска цикла оттаивания		0+ 1	мин.
d04	Температура/давление завершения оттаивания		500+ 800	°C/10 - кПа*10
d05	Максимальная продолжительность оттаивания		0+ 255	мин.
d06	Задержка реверсирования холодильного контура после отключения компрессора		0+ 255	с
d07	Время работы насоса отвода конденсата		0+ 255	с
d08	Температура начала оттаивания, если параметр H49 = 1		-50.0+ 80.0	°C/10
d09	Температура завершения оттаивания, если параметр H49 = 1		-500+ 80.0	°C/10
d10	Активация компенсации для режима оттаивания		0+ 1	флаг
d11	Отклонение компенсации температуры/давления для режима оттаивания		-255+ 255	°C/10 - кПа*10
d12	Уставка компенсации температуры/давления для режима оттаивания		-127+ 127	°C
d13	Дифференциал компенсации температуры/давления для режима оттаивания		25.5+ 25.5	°C

## 10 ДИАГНОСТИКА

Контроллер «Energy 200» осуществляет полную диагностику всех подключенных устройств с выводом на дисплей соответствующих аварийных кодов.

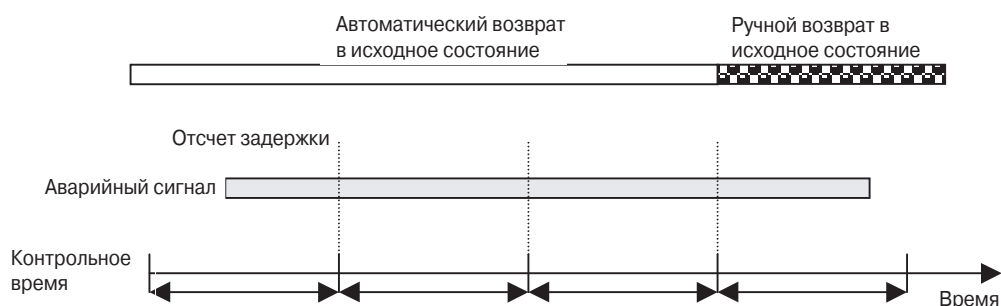
Формирование аварийных сигналов и способ возврата в исходное состояние определяются настройкой параметров A01- A26.

Для некоторых аварийных сигналов путем соответствующей настройки параметров можно задать время (задержки), в течение которых эти сигналы будут игнорироваться.

Для некоторых аварийных сигналов предусмотрен подсчет количества их появлений в течение определенного времени. Если в течение этого времени количество появлений аварийного сигнала превысит заданное параметром значение, то для этого сигнала происходит изменение способа возврата в исходное состояние: с автоматического на ручной.

Контроль состояния аварийных сигналов производится каждые 225 секунд.

Например, если для перехода с автоматического сброса на ручной для аварийного сигнала установлено 3 события, то для совершения этого перехода необходимо, чтобы в течение трех последовательных промежутков времени, длительностью 225 секунд каждый, происходило обнаружение аварийной ситуации.



Аварийные сигналы, появляющиеся несколько раз в течение одного контрольного периода (225 секунд), рассматриваются как одно аварийное событие.

Сброс аварийных сигналов с ручным возвратом в исходное состояние производится нажатием кнопки ВКЛ/ОТКЛ.



Возникновение аварийного сигнала с ручным возвратом в исходное состояние приводит к отключению соответствующего устройства и требует вмешательства оператора (сброс аварийных сигналов с ручным возвратом в исходное состояние производится нажатием кнопки ВКЛ/ОТКЛ); аварийные сигналы с ручным возвратом в исходное состояние относятся к предупредительной сигнализации и указывают на наличие аварийной ситуации, которая может привести к повреждению системы.

### 10.1 Перечень аварийных кодов

При возникновении аварийного сигнала происходит следующее:

- Соответствующее устройство отключается
- Код аварийного сигнала выводится на дисплей пульта

Аварийный код отображается на дисплее в формате «Епп» (где пп представляет собой двухзначное число, указывающее на тип аварийного сигнала, например: E00, E25, E39....).

Ниже в таблице описаны все аварийные сигналы, а также приведены их коды и состояния соответствующих устройств.

Таблица  
аварийных  
кодов

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ	СОСТОЯНИЕ ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ						
			КОМП. 1	КОМП. 2	ВНЕШН. ВЕНТ.	ВНУТР. ВЕНТ.	НАСОС А	РЕЛЕ 1	РЕЛЕ 2
E00	Дистанционное отключение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению всех устройств;</li> <li>• Выполняется через дискретный вход, сконфигурированного для дистанционного включения/отключения (см. раздел "Дискретные входы")</li> </ul>	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
E01	Высокое давление (дискретный вход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению компрессоров контура</li> <li>• Сигнал поступает через дискретный вход ID1 (см. раздел "Дискретные входы")</li> <li>• Предусмотрен только ручной возврат в исходное состояние</li> </ul>	Да	Да					
E02	Низкое давление (дискретный вход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению компрессоров и вентиляторов</li> <li>• Сигнал поступает через дискретный вход ID2 (см. раздел "Дискретные входы")</li> <li>• Автоматический возврат в исходное состояние, если не превышено допустимое количество срабатываний в час, которое задается параметром A02, в противном случае ручной возврат в исходное состояние</li> <li>• Сигнал игнорируется при отсчете задержки A01, который производится от момента включения компрессора или срабатывания 4-ходового клапана реверсивования холодильного контура.</li> <li>• В режиме оттаивания, если параметр 24 = 0, аварийный код не формируется</li> </ul>	Да	Да	Да	Да			
E03	Сработала тепловая защита компрессора 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению компрессора 1;</li> <li>• Активируется с помощью дискретного входа, сконфигурированного для приема сигнала срабатывания тепловой защиты компрессора 1 (см. раздел "Дискретные входы");</li> <li>• Автоматический возврат в исходное состояние, если не превышено допустимое количество срабатываний в час, которое задается параметром A08, в противном случае ручной возврат в исходное состояние;</li> <li>• Не активируется при отсчете задержки A07, который производится с момента включения компрессора 1.</li> </ul>	Да						
E04	Сработало реле тепловой защиты вентиляторов конденсатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению компрессоров и вентиляторов;</li> <li>• Сигнал поступает через дискретный вход, сконфигурированный для контакта реле тепловой защиты вентилятора (см. раздел "Дискретные входы");</li> <li>• Автоматический возврат в исходное состояние, если не превышено допустимое количество срабатываний в час, которое задается параметром A09, в противном случае ручной возврат в исходное состояние;</li> </ul>	Да	Да	Да		Да		
E05	Сработала защита от замораживания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению вентиляторов наружного блока и компрессоров;</li> <li>• Сигнал формируется, если аналоговый вход ST2 (см. "Аналоговые входы") сконфигурирован для приема сигнала от системы защиты от замораживания (параметр H06 = 1);</li> <li>• Сигнал формируется, если измеренное значение параметра A11;</li> <li>• Сигнал пропадает, если измеренное значение датчиком ST2 значение превышает сумму значений параметров A11 и A12;</li> <li>• Автоматический возврат в исходное состояние, если не превышено допустимое количество срабатываний в час, которое задается параметром A13, в противном случае ручной возврат в исходное состояние;</li> <li>• В режиме нагрева сигнал игнорируется в течение задержки (параметр A10), которая отсчитывается с момента включения контроллера Elegru 200 при нажатии кнопки ВКЛ/ОТКЛ (см. описание пульта) или при поступлении на дискретный вход сигнала о включении/отключении (см. раздел "Дискретные входы").</li> </ul>	Да	Да	Да				

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ	СОСТОЯНИЕ ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ						
			КОМП. 1	КОМП. 2	ВНЕШН. ВЕНТ.	ВНУТР. ВЕНТ.	НАСОС А	РЕЛЕ 1	РЕЛЕ 2
E06	Неисправность датчика ST2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению всех устройств;</li> <li>• Сигнал формируется, если в цепи датчика, подключенного к входу ST2, сконфигурированному для приема аналогового сигнала, возникает короткое замыкание или обнаружен разрыв цепи, или измеренное датчиком значение температуры лежит вне допустимого предела (-50 °C - +100 °C)</li> </ul>	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
E07	Неисправность датчика ST3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению всех устройств;</li> <li>• Сигнал формируется, если в цепи датчика, подключенного к входу ST2, сконфигурированному для приема аналогового сигнала, возникает короткое замыкание или обнаружен разрыв, или измеренное датчиком значение температуры лежит вне допустимого предела (-50 °C - +100 °C)</li> </ul>	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
E11	Высокое давление/высокая температура (аналоговый вход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению компрессоров;</li> <li>• Сигнал формируется, если, по крайней мере, один из входов контроллера сконфигурирован для датчика температуры или давления конденсации (см. раздел "Аналоговые входы")</li> <li>• Сигнал формируется, если измеренная датчиком температура или давление конденсации превышает значение параметра A14</li> <li>• Сигнал пропадает, если температура/давление падает ниже разности параметров A14 - A15.</li> <li>• Предусмотрен только ручной возврат в исходное состояние</li> </ul>	Да	Да					
E12	Низкое давление/низкая температура (аналоговый вход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению компрессоров и вентиляторов;</li> <li>• Сигнал формируется, если, по крайней мере, один из входов контроллера сконфигурирован для датчика температуры/давления конденсации (см. раздел "Аналоговые входы")</li> <li>• Сигнал формируется, если измеренное датчиком температуры или давления конденсации значение ниже значения параметра A17.</li> <li>• Сигнал пропадает, если температура/давление превышает разность параметров A17 - A18.</li> <li>• Автоматический возврат в исходное состояние, если не превышено допустимое количество срабатываний в час, которое задается параметром A19, в противном случае ручной возврат в исходное состояние;</li> <li>• Сигнал игнорируется во время отсчета задержки A16, который производится с момента включения компрессора или срабатывания 4-ходового клапана реверсирования холодильного контура.</li> </ul>	Да	Да	Да	Да			
E13	Сработало реле тепловой защиты компрессора 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению компрессора 2;</li> <li>• Сигнал поступает через дискретный вход, сконфигурированный для контакта реле тепловой защиты компрессора 2 (см. раздел "Дискретные входы");</li> <li>• Автоматический возврат в исходное состояние, если не превышено допустимое количество срабатываний в час, которое задается параметром A18, в противном случае ручной возврат в исходное состояние</li> <li>• Сигнал игнорируется в течение задержки (параметр A07), которая отсчитывается с момента включения компрессора</li> </ul>		Да					
E41	Сработало реле протока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводит к отключению всех компрессоров, вентиляторов наружного блока и насоса (требуется ручной возврат в исходное состояние);</li> <li>• Сигнал формируется, если дискретный вход сконфигурирован для контакта реле протока (см. раздел "Дискретные входы"). Сигнал игнорируется в течение задержки, определяемой параметром A04;</li> <li>• Сигнал пропадает, если дискретный вход сконфигурирован для контакта реле протока (см. раздел "Дискретные входы"). Сигнал игнорируется в течение задержки, определяемой параметром A05;</li> </ul>	Да	Да	Да			Да <sup>3</sup>	

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ	СОСТОЯНИЕ ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ							
			КОМП. 1	КОМП. 2	ВНЕ-ШН. ВЕНТ.	ВНУТР. ВЕНТ.	НАСОСА	РЕЛЕ 1	РЕЛЕ 2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматический возврат в исходное состояние, если не превышено допустимое количество срабатываний в час, которое задается параметром A06, в противном случае ручной возврат в исходное состояние;</li> <li>Сигнал игнорируется в течение задержки (параметр A03), отсчитываемой с момента включения насоса водяного контура</li> <li>В контроллере Energy 2ххВ - Заклинило вентилятор внутреннего блока</li> </ul>								
<b>E42</b>	Неисправность датчика ST4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Приводит к отключению всех устройств;</li> <li>Сигнал формируется, если в цепи датчика, подключенного к входу ST4, сконфигурированному для приема аналогового сигнала, возникает короткое замыкание или обнаружен разрыв, или измеренное датчиком значение температуры лежит вне допустимого диапазона (-50 °C - +100 °C)</li> </ul>	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
<b>E43</b>	Сработала защита от замораживания (в агрегате вода/вода с реверсированием холодильного контура)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Приводит к отключению компрессоров;</li> <li>Сигнал формируется, если вход ST3 сконфигурирован для датчика защиты от замораживания агрегатов вода/вода с реверсированием холодильного контура (см. раздел "Аналоговые входы").</li> <li>Сигнал формируется, если измеренное датчиком ST3 значение меньше значения параметра A11.</li> <li>Сигнал пропадает, если измеренное датчиком ST3 значение превышает сумму значений параметров A11 и A12.</li> <li>Автоматический возврат в исходное состояние, если не превышено допустимое количество срабатываний в час, которое задается параметром A13, в противном случае ручной возврат в исходное состояние;</li> <li>После включения контроллера Energy 200 кнопкой On-Off или через дискретный вход или после переключения в режим нагрева, сигнал не активен в течение времени, определяемым параметром A10</li> </ul>	Да	Да						
<b>E44</b>	Утечка хладагента	<ul style="list-style-type: none"> <li>Приводит к отключению компрессоров и вентиляторов;</li> <li>Во всех режимах работы, за исключением случая, когда работает водяной нагреватель и когда выполняется оттаивание, реализуется контроль количества хладагента в контуре или контроль работоспособности клапана реверсирования холодильного контура (при наличии режима теплового насоса).</li> </ul>	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
<b>E45</b>	Ошибка конфигурирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Приводит к отключению всех устройств;</li> <li>Если вход ST1 сконфигурирован для дискретного сигнала "запрос переключения в режим нагрева" и вход ST2 сконфигурирован для сигнала "запрос на переключение в режим охлаждения" (см. раздел "Аналоговые входы"), то аварийный сигнал формируется, если оба входа активны.</li> </ul>	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
<b>E46</b>	Высокая температура	<ul style="list-style-type: none"> <li>Приводит к отключению компрессоров;</li> <li>Сигнал формируется, если по окончании задержки, определяемой параметром A26, измеренное датчиком ST1 значение (см. раздел "Аналоговые входы") превышает значение параметра A25</li> </ul>	Да	Да						



3 Предусмотрен только ручной возврат в исходное состояние

Выходы, сконфигурированные для включения ступени мощности, становятся неактивными, если от соответствующего компрессора поступает аварийный сигнал.

В приведенных ниже таблицах аварийные сигналы сгруппированы по типу (дискретные и аналоговые).

**ТАБЛИЦА ДИСКРЕТНЫХ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ:**

Наименование аварийного сигнала	Событие для игнорирования срабатывания	Продолжительность игнорирования	Продолжительность активного состояния	Продолжительность неактивного состояния	Кол. событий в час
Высокое давление	нет	не задается	не задается	не задается	Ручной возврат в исходное состояние
Низкое давление	Включение компрессора или 4-ходового клапана реверсирования холодильного контура	A01	не задается	не задается	A02
Сработало реле протока	Включение насоса	A03	A04	A05	A06
Сработало реле тепловой защиты компрессора 1, 2	Включение компрессора	A07	не задается	не задается	A08
Сработало реле тепловой защиты вентилятора	нет	не задается	не задается	не задается	A13

**ТАБЛИЦА АНАЛОГОВЫХ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ:**

Наименование аварийного сигнала	Выполняемое действие	Продолжительность игнорирования	Уставка срабатывания	Гистерезис	Кол. срабатываний в час	Датчик системы регулирования
Сработала защита от замораживания	Включение/отключение в режиме нагрева или дистанционное отключение	A10	A11	A12, положительный	A13	ST2, если параметр конфигурирования H06 = 1, иначе аварийный сигнал не формируется
Низкое давление/низкая температура конденсации	Включение компрессора или 4-ходового клапана реверсирования	A16	A17	A18, положительный	A19	Вход, сконфигурированный для датчика температуры или давления конденсации
Высокое давление/высокая температура конденсации	Нет	Не задается	A14	A15, отрицательный	Ручной возврат в исходное состояние	Вход, сконфигурированный для датчика температуры или давления конденсации
Высокая температура	Нет	Продолжительность активного состояния должна быть больше значения A26	A25	A12, отрицательный	Автоматический возврат в исходное состояние	ST1
Сработала внешняя защита от замораживания	Нет	Нет	A11	A12, положительный	A13	ST3, если параметр H07 = 4

## 11 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 11.1 Технические данные

Наименование	Значение	Мин.	Макс.
Напряжение электропитания	12 В, перем. тока	10 В, перем. тока	14 В, перем. тока
Частота источника электропитания	50 Гц/60 Гц	—	—
Потребляемая мощность	5 ВА	—	—
Класс изоляции	1	—	—
Допустимая температура эксплуатации	25 °С	0 °С	60 °С
Допустимая влажность воздуха (без образования конденсата)	30 %	10 %	90 %
Допустимая температура хранения	25 °С	-20 °С	85 °С
Влажность воздуха при хранении (без образования конденсата)	30 %	10 %	90 %

### 11.2 Электрические характеристики

Дискретные выходы 120/240 В	<ul style="list-style-type: none"><li>4 релейных выходы, 2 А, 186 Вт; 240 В переменного тока/ 93 Вт, 120 В переменного тока</li><li>1 тиристорный выход 2 А</li></ul>
Выходы, 24 В переменного тока	<ul style="list-style-type: none"><li>1 тиристорный выход без оптоизоляции, 500 мА макс.</li></ul>
Аналоговые входы	<ul style="list-style-type: none"><li>3 входа для датчика температуры, диапазон измерения от -30 до +90 °С;</li><li>1 конфигурируемый вход для преобразователя 4...20 мА или для датчика температуры с диапазоном измерения от -30 до +90 °С</li></ul>
Дискретные входы	<ul style="list-style-type: none"><li>5 входов для сухих контактов</li></ul>
Клеммники и разъемы	<ul style="list-style-type: none"><li>1 9-контактный разъем, высоковольтный соединитель AWG 16-28</li><li>1 16-контактный разъем низковольтный соединитель AWG 16-28 (резьба 4,2)</li><li>1 5-контактный разъем AWG 24-30 (резьба 2,5) для дистанционного управления и подключения внешнего накопителя значений параметров</li><li>1 3-контактный разъем AWG 22-30 (резьба 2) для подключения дистанционного пульта или дополнительных реле</li></ul>
Индикатор и светодиоды	<ul style="list-style-type: none"><li>3 разряда + знак десятичной точки;</li><li>5 светодиодов красного цвета</li></ul>
Клавиатура	<ul style="list-style-type: none"><li>2 кнопки</li></ul>
Последовательная передача данных	<ul style="list-style-type: none"><li>1 разъем 9600 бод</li><li>1 разъем 2400 бод</li></ul>

Электропитание контроллера должно подаваться от трансформатора, имеющего следующие характеристики:

- Первичная обмотка: 230 В ±10 %, 110 В ±10 %
- Вторичная обмотка: 12 В
- Частота сети питания: 50 Гц; 60 Гц
- Мощность:

### 11.3 Размеры

Размеры: Передняя панель 76 x 34 мм, глубина 58 мм

Корпус: Пластмасса PC+ABS, самозатухающая, класс воспламеняемости V0

Монтаж: Щитовой, вырез 71 x 29 мм

Размеры выреза



### 11.4 Применимые нормативные документы

Контроллер соответствует требованиям следующих директив Европейского сообщества:

- Директива ЕС 73/23/СЕЕ с последующими изменениями
- Директива ЕС 89/336/СЕЕ с последующими изменениями

А также соответствует требованиям следующих взаимно согласованных норм:

- СТАНДАРТ ПО НИЗКОМУ НАПРЯЖЕНИЮ: EN60730
- СТАНДАРТ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМУ ИЗЛУЧЕНИЮ: EN50081-1 (EN55022)
- СТАНДАРТ ПО ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВАМ: EN50082-2 (IEC 1000-4-2/3/4/5)

## 12 НАЗНАЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

### 12.1 Область применения

Данный контроллер предназначен для управления чиллерами (компрессорно-конденсаторными блоками) и одноконтурными тепловыми насосами.

Для обеспечения безопасной работы контроллер должен быть установлен и применяться в соответствии с прилагаемой инструкцией. При хранении и эксплуатации следует соблюдать допустимый температурно-влажностный режим. Все элементы, находящиеся под высоким напряжением, должны быть надежно защищены. Устройство должно быть защищено от попадания воды и пыли. Доступ к внутренним элементам должен производиться только с использованием инструмента. Устройство предназначено для встраивания в щиты систем кондиционирования.

На основании применимых нормативных документов прибор классифицируется следующим образом:

- По конструкции устройство относится к электронным устройствам автоматического управления, предназначенным для встраивания в щиты управления различными агрегатами или непосредственно в агрегаты;
- По рабочим характеристикам и функциям относится к устройствам управления типа 1 (в том, что касается допусков и отклонений);
- Относится к классу 2 по защите от поражения электрическим током;
- В соответствии с классом и структурой программного обеспечения относится к классу А.

### 12.2 Недопустимое применение

Любое применение устройства, отличное от указанного, считается недопустимым.

Следует учитывать, что контакты выходных реле при эксплуатации могут повредиться (контакты управляются электронными компонентами, в цепях которых может возникнуть короткое замыкание или обрыв), поэтому необходимо предусмотреть дополнительные защитные устройства, соответствующие требованиям применимых норм (как правило, устанавливаются внешние защитные устройства).

## 13 ОГРАНИЧЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Компания Microtech не несет никакой ответственности в следующих случаях:

- если контроллер эксплуатируется с несоблюдением требований настоящей инструкции и требований действующих нормативных документов по безопасности;
- если контроллер эксплуатируется без обеспечения соответствующей защиты от поражения электрическим током и от попадания внутрь воды и пыли;
- если контроллер эксплуатируется без обеспечения надежной защиты электрических компонентов, находящихся под напряжением (доступ к внутренним компонентам должен обеспечиваться только с использованием специального инструмента);
- если контроллер эксплуатируется при несоблюдении требований действующих норм и правил.

## 14 ГЛОССАРИИ

### Ручной возврат в исходное состояние

Прокручивание меню вверх означает, что параметры просматриваются в порядке возрастания их номеров (параметр 08 -> параметр 09 -> параметр 10 ....)

Означает, что контроллер не выполняет никаких функций

Означает установку значения параметра в 0.

Сброс аварийного параметра означает установку параметра в 0, и подготовку контроллера к приему новых аварийных сигналов

Ручной возврат в исходное состояние означает, что сброс аварийного сигнала можно произвести только с клавиатуры пульта.

### Прокручивание меню вниз

Прокручивание меню вниз означает, что параметры просматриваются в порядке убывания их номеров (параметр 10 -> параметр 09 -> параметр 08 ....)

Означает, что светодиод загорается и гаснет с определенной периодичностью.

Среднее количество часов работы рассчитывается как сумма часов работы всех компрессоров, деленная на количество компрессоров в контуре

К подключенным к контроллеру устройствам относятся компрессоры, вентиляторы, циркуляционный насос, электрический нагреватель защиты от замораживания и др. устройства.

Заданное значение (доступное для изменения пользователем), которое определяет режимы работы агрегата, например, если для задания температуры внутреннего воздуха применяется термостат, то для поддержания заданной температуры, равной 20 °С, необходимо задать уставку температуры, равной 20 °С (в этом случае в режиме нагрева агрегат включится, если температура опустится ниже 20 °С, и отключится, если температура превысит это значение).

Определяет некоторый интервал значений, например, диапазон 1...100 означает, что значения находятся в пределах от 1 до 100

Гистерезис, как правило задается для уставки и служит для предотвращения частого изменения состояния выходов контроллера. Предположим, например, что для температуры внутреннего воздуха задана уставка 20 °С. Если температура превышает это значение, то должен включиться компрессор. Когда температура внутреннего воздуха приближается к заданному значению (20 °С), то из-за неустойчивости этого состояния выходное реле начинает часто включать и отключать компрессор, что может привести к выходу из строя агрегата. Чтобы избежать этого, задают гистерезис, то есть диапазон, в пределах которого не происходит изменение режима работы; например, если гистерезис равен 1 °С, это означает, что включение компрессора будет происходить при температуре 21 °С (уставка + гистерезис), а отключение при температуре 19 °С (уставка - гистерезис).

Память, которая сохраняет данные даже после отключения контроллера (в отличие от энергозависимой памяти, данные в которой не сохраняются при отключении электропитания)

Изменение режима работы (например, переключение из режима охлаждения в режим нагрева)