

Многофункциональный комнатный регулятор



Цифровой автоматический контроллер для систем отопления/охлаждения с ЖК-дисплеем

Основные характеристики

- Управление различными типами систем отопления/охлаждения (в том числе комбинированными)
- Автоматическое или ручное управление насосом или вентилятором
- Управление различными типами сервоприводов смесительных клапанов
- Различные уставки параметров для отопления и охлаждения
- Специальные функции: «Экономия», «Открытое окно»
- Дистанционное управление сменой отопления/охлаждение
- Выбор пользователем напряжения питания: $\sim 24V$ / $\sim 220V$

Последовательность монтажа

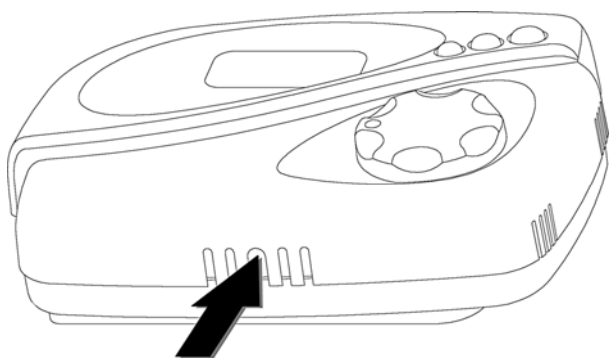


рис. 1.

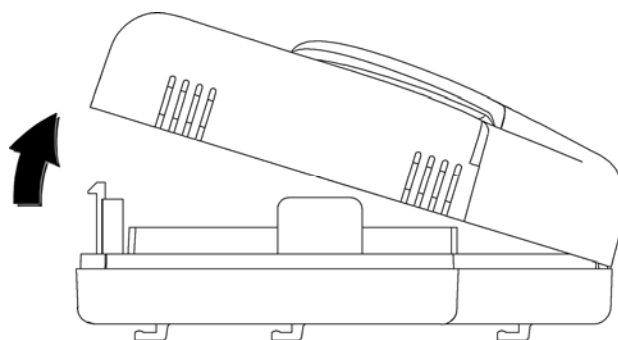


рис 2.

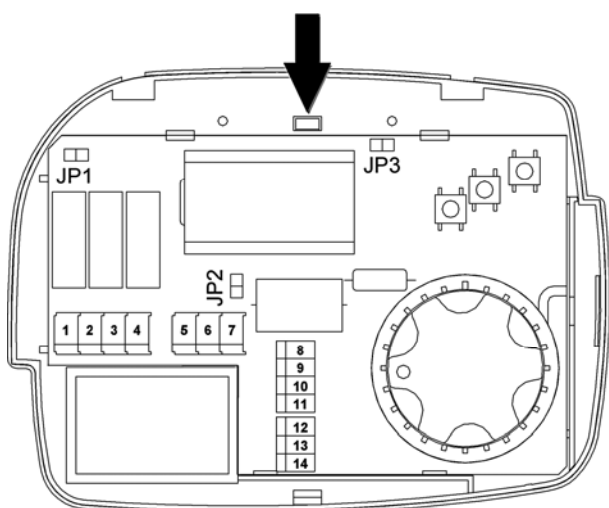


рис. 3.

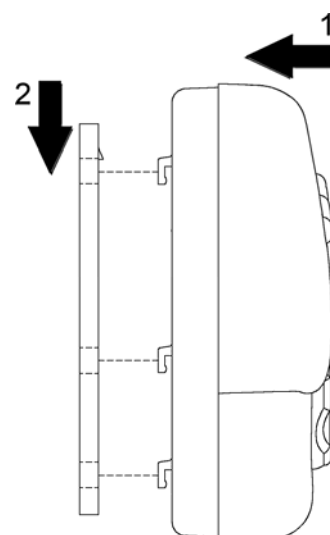


рис. 4.

Введение

Цифровой контроллер предназначен для управления температурой в системах, оснащенных фэнкойлом или конвектором.

Устройство автоматически регулирует скорость вентилятора (3 уровня), а также возможно управление клапанами при применении в соответствующих системах.

Измерение температуры возможно встроенным датчиком или внешним.

На ЖК-дисплее отображается текущая температура.

Управление

Для управления на регуляторе находятся три кнопки и поворотная ручка изменения уставки температуры.

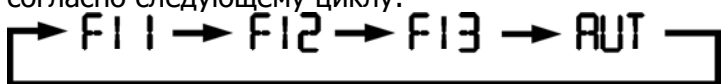
Кнопка (ВКЛ/ВЫКЛ)

Используется для включения и выключения контроллера. В выключенном состоянии на дисплее контроллера не отображается текущая температура.

Кнопка (скорость вращения вентилятора)

Один раз нажатая кнопка позволяет показать на дисплее текущую скорость вентилятора: значение будет индицироваться в течение несколько минут. После чего дисплей снова будет отображать текущую температуру.

Когда кнопка нажимается несколько раз, то скорость вращения вентилятора изменяется согласно следующему циклу:







где **FI1**, **FI2**, и **FI3** означают три фиксированных скорости вращения, а **AUT** соответствует автоматическому изменению скорости вентилятора.

Значение FI1 соответствует самой низкой скорости, FI2 – средней, FI3 – самой высокой. При выборе автоматического изменения, контроллер сам выбирает скорость вращения в зависимости от рассогласования уставки и текущей температуры.

Кнопка (МЕНЮ)

Однократное нажатие кнопки позволяет индицировать значение уставки температуры. Если регулятор сконфигурирован для индикации температуры подающей линии, то следующее нажатие покажет текущее значение. Дальнейшее нажатие позволит перевести контроллер в режим экономии. Если в этот момент режим экономии активизирован, то при нажатии кнопки регулятор будет переведён в нормальный режим.

Каждому нажатию будет соответствовать индикация на ЖК-дисплее:

-  Текущая измеряемая температура
-  Уставка температуры
-  Температура подающей линии
-  Функция экономии активна

Если несколько секунд не трогать кнопку, то контроллер вернётся к отображению текущей температуры. При активном режиме экономии на дисплее будет постоянная индикация «ECO».

Поворотная кнопка

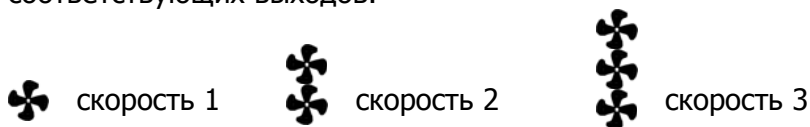
Эта кнопка позволяет изменять уставку комнатной температуры. В момент поворота, на дисплее будет индицироваться значение температуры. Если изменение было произведено, то через несколько секунд регулятор вернётся к индикации текущего значения температуры.

Дисплей

Контроллер имеет ЖК-дисплей, который индицирует температуру и значения параметров.




Дисплей показывает значения в трёхразрядном формате. Все значения температур индицируются в градусах Цельсия.

Дисплей также отображает три символа «вентилятор», что соответствует текущему состоянию соответствующих выходов.






Кроме символа «вентилятор» на дисплее могут появляться ещё три символа, которые показывают состояние соответствующих выходов (зависит от типа управляемой системы):




Двухтрубная система

-  (выключено постоянно)
-  режим отопления, клапан открывается
-  режим охлаждения, клапан открывается




Четырёхтрубная система

-  (выключено постоянно)
-  клапан отопления открывается
-  клапан охлаждения открывается

Система с электронагревателем

-  активирован электронагреватель
-  режим отопления, клапан открывается
-  режим охлаждения, клапан открывается

Система с тепловым насосом

-  компрессор активирован
-  реверсивный клапан в режиме отопления
-  реверсивный клапан в режиме охлаждения



Символы могут также мигать. Это означает, что контроллер готов включить соответствующий выход, но это действие заблокировано другой функцией.

Например, выходы могут быть заблокированы в следующих ситуациях:

- Предельный термостат блокирует вентилятор;
- Контакт «Открытое окно» блокирует регулирование;
- Параметр P31 (задержка) блокирует компрессор;
- Регулирование заблокировано до пересинхронизации клапана;
- Клапан заблокирован до завершения поворота другого клапана;

Выбор отопление/охлаждение

Режим охлаждения (лето) или отопления (зима) выбирается нажатием кнопки «меню» в течение нескольких секунд, пока на дисплее не высветится одно из следующих слов (зависит от текущего режима):

- HEA  Режим отопления (зима)
- COO  Режим охлаждения (лето)

С помощью кнопки «скорость» можно выбирать ручную режим отопления или охлаждения. Нажатие любой другой кнопки приведёт к выходу из меню и сохранению выбранной конфигурации.

В случае если контроллер сконфигурирован для переключения режимов автоматически или внешним сигналом, то ручное переключение будет недоступно.

Монтаж

Для монтажа контроллера необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать на защёлку тонкой шлицевой отвёрткой, вставив её в отверстие (рис.1).
2. Отвести пластиковую крышку вверх (рис.2).
3. Снять находящуюся сзади фиксирующую планку, надавив на соответствующую защёлку (рис.3).
4. Прикрепить к стене фиксирующую планку к стене с помощью саморезов соответственно отверстиям на планке. Надеть на планку цокольную часть регулятора (рис.4).
5. Подсоединить провода по электрической схеме (рис.5).

- Надеть крышку контроллера, вставив сначала верхнюю часть в соответствующие пазы, а затем надавив на нижнюю.

Электрические соединения

Питание контроллера может осуществляться от сети ~220В или ~24.

Выбор напряжения питания осуществляется переключением переключки: позиция JP1 - ~220В, позиция JP2 - ~24В (см. рис. 3).

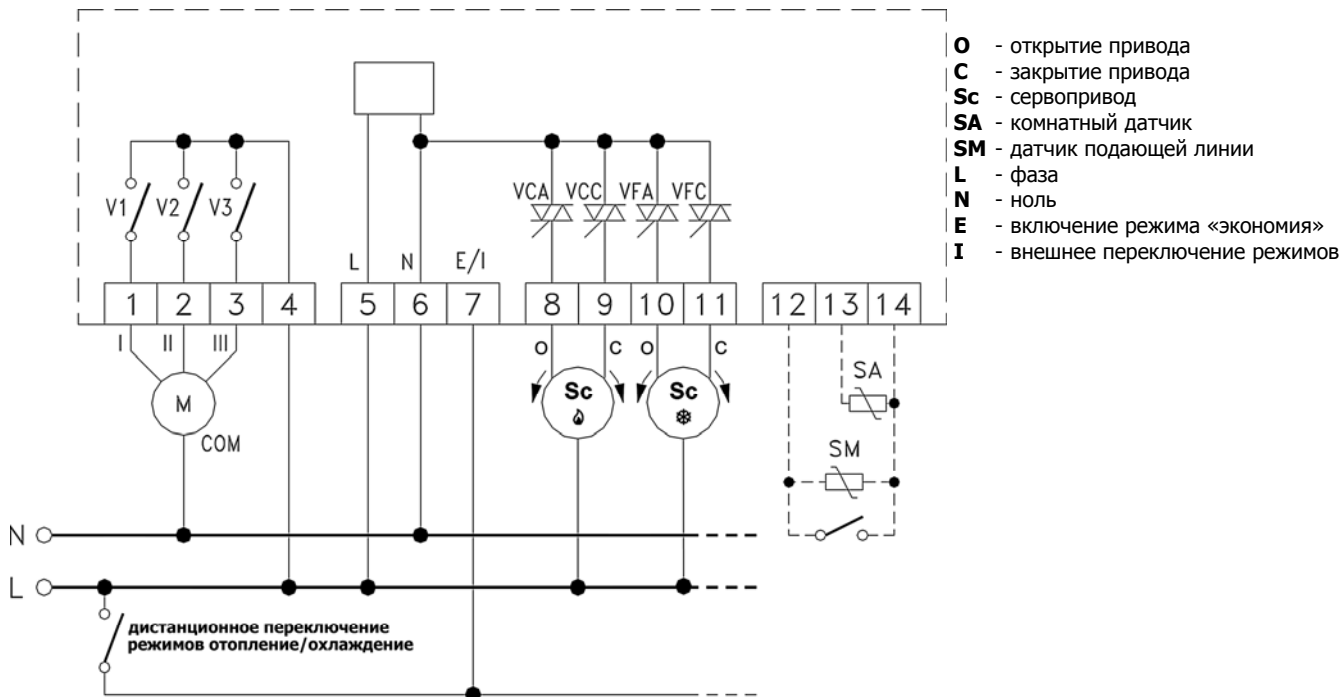


рис. 5.

На рисунке 6 показана электрическая схема подключения и назначение клемм регулятора.

Клеммы 5 и 6 предназначены для подключения питающего напряжения: клемма 5 – фаза, клемма 6 – нейтраль.

Клемма 7 предназначена для подключения внешнего устройства переключения режимов (если оно предусмотрено). В случае отсутствия устройства внешнего переключения, данный вход может быть использован для включения режима «экономия».

К клеммам 13 и 14 может быть подключён внешний датчик, для регулирования температуры в месте установки датчика. Выбор между управлением по встроенному или внешнему датчику осуществляется в процедуре программирования изменением соответствующего параметра.

На клеммы 12 и 14 может быть дополнительно подключён датчик температуры (нескольких типов) линии подачи для выполнения специальных функций: «переключатель» и/или «отключающий термостат».

Внимание: Некоторые ограничения могут действовать для контакта «открытое окно». Тип подключаемого датчика устанавливается изменением соответствующего параметра. Для управления скоростями вентилятора предусмотрены три релейных выходы (клеммы 1, 2 и 3). Клемма 4 является общей.

На рисунке 5 показано, каким образом надо подключать вентилятор. Релейные выходы для управления скоростями вентилятора могут коммутировать как напряжение ~24В, так и напряжение ~220В.

Регулятор может управлять приводами различных типов, или компрессором. Контакты 8 и 9 предназначены для подключения привода контура отопления, контакты 10 и 11 – контура охлаждения. На рисунке 6 показано, каким способом подключаются приводы, в зависимости от их типа.

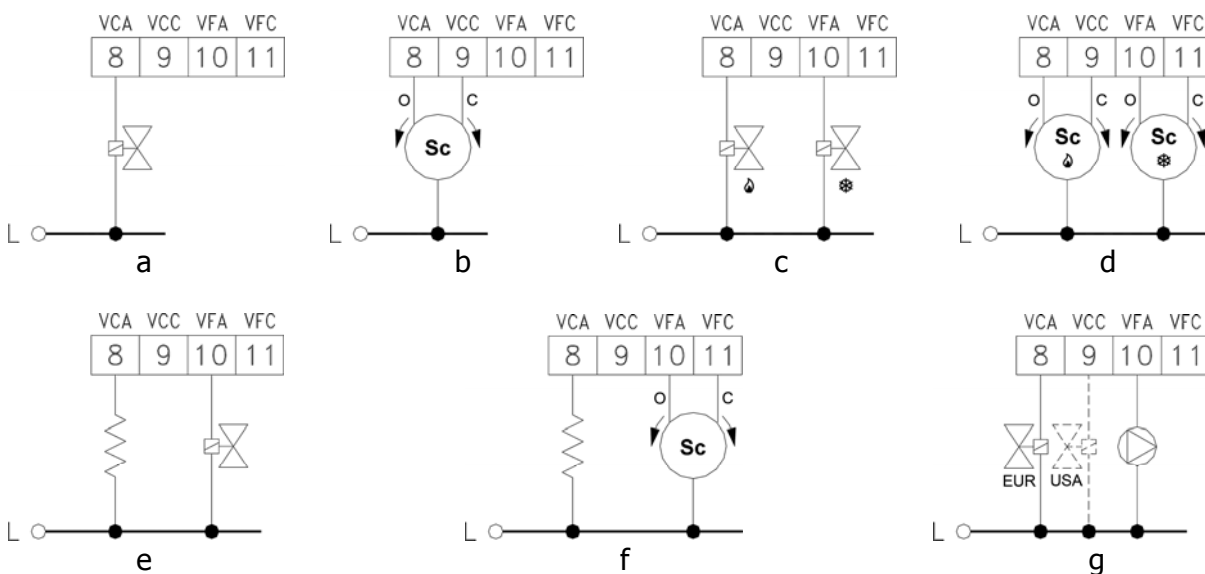


рис. 6.

Тип привода выбирается программно настройкой соответствующего параметра. В случае использования перекрывающих клапанов, их надо подключать по схемам **a** или **c**. При использовании пропорционального привода, его следует подключать по схеме **b** или **d**. Это позволяет управлять приводами различных типов, работающих в общей системе. Если система включает в себя электрический нагреватель в качестве дополнительного источника нагрева, то он должен быть подключён по схеме **e** или **f**. Контроллер также может управлять циркуляционным насосом и четырёхходовым клапаном любого контура. В этом случае обратный клапан должен подключаться к любой клемме соответственно логике работы системы (схема **g**).

Техническая информация

Напряжение питания	~220В 50Гц -15% +10% или ~24В 50Гц -15% +10%
Потребляемая мощность	1,2Вт
<u>Комнатная температура</u>	
Диапазон:	5°C...35°C (конфигурируется)
Тип датчика:	NTC 4,7кОм при 25°C ±2%
Точность:	±1°C
Разрешение:	0,1°C
Диапазон индикации:	0°C...40°C
Коррекция:	0,2°C...2°C

Температура подающей линии

Тип датчика:	NTC 4,7кОм при 25°C ±2%
Точность:	±2°C в диапазоне 20°C...50°C
Разрешение:	1°C
Диапазон индикации:	0°C...99°C
Коррекция:	2°C

Нагрузка на контакты

Реле вентилятора	3А, 220В
------------------	----------

Клапан	1А, 220В
Клапан (индуктивная нагрузка)	10ВА
Внешний датчик (опционно)	NTP A150
Класс защиты	IP20
Температура эксплуатации	0°С...40°С
Температура хранения	-10°С...+50°С
Влажность	20%...80%
Размеры	129x96x37 (ДxВxШ)
Вес	265 грамм

⚠ Внимание!

- Датчик температуры подающей линии должен устанавливаться в месте, где бы он показывал правильную температуру, т.е. после смесительного клапана.
- Нельзя подключать один датчик к нескольким контроллерам.
- Все внешние датчики, биметаллический термостат и контакт «окно» должны быть гальванически отделены от «земли» и питающего напряжения.
- Если невозможно обеспечить гальваническое разделение, то регулятор должен быть подключён к напряжению питания ~24В.
- До начала монтажа необходимо убедиться, что питающее напряжение отключено.

Дополнительная информация

Датчик температуры подающей линии

Контроллер имеет вход для датчика, устанавливаемого на подающей линии контура. Когда этот датчик используется, регулятор автоматически распознаёт, какой режим (отопление или охлаждение) должен быть включён. Эта функция называется «переключение» и основана на измерении температуры подачи.

Эта температура также используется для функции «отключающий термостат»: когда регулятор находится в режиме отопления, а температура на подающей линии низкая, вентилятор автоматически будет выключен до достижения температурой заданного в параметрах значения.

К этому входу может быть также подключён биметаллический термостат для задействования той же функции «отключающий термостат». Когда эта функция не требуется, этот вход может быть использован для активации функции «открытое окно» (срабатывание контакта). Регулирование будет прервано до тех пор, пока в комнате открыто окно.

Когда управление приостановлено какой-либо дополнительной функцией, соответствующие активным выходам контроллера символы на ЖК-дисплее будут мигать.

Измерение температуры

Контроллер измеряет комнатную температуру и температуру подающей линии теплообменника фэнкойла с помощью датчиков типа NTC.

Комнатная температура измеряется и индицируется на дисплее в диапазоне от 0°С до 40°С.

Если, по каким-то причинам, измеряемая температура выходит за указанный диапазон, на дисплее появится сообщение «**Or**» (out of range – вне диапазона). Если в цепи датчика происходит обрыв или короткое замыкание (КЗ), то на экране появляется сообщение «**EEE**» (error – ошибка). В этой ситуации регулирование прекращается, и все выходы становятся неактивными.

Контроллер имеет встроенный датчик для измерения комнатной температуры. Но, если необходимо управление по температуре в другом месте, то регулятор имеет вход для подключения внешнего датчика. Выбор датчика для измерения осуществляется через параметр **P10** в меню программирования контроллера.

Датчик температуры подающей линии подключается на соответствующий вход контроллера и измеряет (и индицирует) температуру в диапазоне от 0°С до 99°С с разрешением 1°С.

В случае если измеряемая температура выходит за рамки указанного диапазона, на дисплее контроллера появится сообщение «**Of**». Если в цепи датчика случится обрыв или КЗ, то на дисплее высветится сообщение «**EEE**» и все функции, связанные с этими данными будут отменены.

Работа контроллера с датчиком подающей линии описана в главе «температура выключения».

Функция «температура выключения»

Функция «температура отключения» используется для отключения вентилятора, но только в режиме отопления, если температура подающей линии становится ниже установленного значения. Для активации этой функции на соответствующий вход контроллера должен быть подключён датчик или биметаллический термостат. Если подключается датчик, то значение температуры срабатывания определяется параметром **P24**.

Если необходимости в использовании этой функции нет, то значение этого параметра должно быть очень низким (например, 0).

Если для этой функции используется биметаллический термостат, то параметру **P07** должно быть присвоено значение «02»: управление вентилятором будет осуществляться при замкнутых контактах термостата. В случае использования термостата, температура подающей линии не может быть индицирована на дисплее контроллера. Функция автоматического переключения режимов отопления и охлаждения в этом случае не активна.

Все параметры, относящиеся к данным функциям, можно изменять в меню программирования контроллера.

В случае если управление работой вентилятора заблокировано этой функцией, соответствующие символы на дисплее регулятора будут мигать.

Система с интегрированным электрическим нагревателем

Регулятор может быть сконфигурирован для управления специальной установкой, включающей два элемента управления: клапан и интегрированный электрический нагреватель (параметр **P01=2**).

В такой системе регулятор может управлять только клапаном, подключённым к выходу охлаждения и электрическим нагревателем, подключённым к выходу отопления. Соответствующие схемы показаны на рисунках бe и бf.

В этом случае управление клапаном осуществляется как в двухтрубной системе: согласно уставкам параметров отопления и охлаждения контроллер управляет температурой потока.

Электрический нагреватель включается всегда, как дополнительный источник нагрева, когда комнатная температура становится на 1,5°C ниже уставки.

Управление в режиме охлаждения осуществляется по логике работы с «нейтральной зоной»: охлаждение регулируется через клапан, в то время как отопление контролируется электрическим нагревателем.

В таких системах рекомендуется устанавливать задержку выключения вентилятора (параметр **P21**) таким образом, чтобы при выключении электронагревателя, вентилятор некоторое время продолжал работать для рассеивания остаточного тепла. В таких системах также может применяться переключающий термостат. Вентилятор всегда будет управляться, даже в случае холодного теплоносителя, т.к. предполагается управлением электрическим нагревателем.

Двухконтурная система с электронагревателем

Регулятор может быть настроен для управления одним нагревателем для контура отопления и другим клапаном для контура охлаждения. Электрические соединения выполняются согласно схемам бe или бf. Система должна быть сконфигурирована как 4-хтрубная (параметр **P01=1**) с одним двухпозиционным клапаном для управления контуром отопления (параметр **P05=2**); в этом случае выход отопления управляет нагревателем, а выход охлаждения управляет клапаном.

В таких системах рекомендуется устанавливать задержку выключения вентилятора (параметр **P21**) таким образом, чтобы при выключении электронагревателя, вентилятор некоторое время продолжал работать для рассеивания остаточного тепла.

Это даёт возможность автоматически переключать режимы отопления и охлаждения по нейтральной зоне (**P02=1**).

Система с тепловым насосом

Контроллер может быть сконфигурирован для управления системой с тепловым насосом (параметр **P01=3**). В этом случае выход отопления будет управлять одним реверсивным клапаном, а выход охлаждения будет управлять одним компрессором.

Схема электрических соединений показана на рисунке бг. Реверсивный клапан будет открываться или закрываться по параметрам отопления и охлаждения, установленным в контроллере.

В случае выбора «европейского» типа управления, на реверсивный клапан подаётся напряжение в режиме отопления, а в режиме охлаждения напряжение отсутствует.

Напротив, если клапан подключён к клемме 9, логика работы становится обратной: напряжение подаётся в режиме охлаждения и снимается в режиме отопления («американский» тип управления). Выход компрессора будет активен всякий раз, если надо «качать» тепло, что происходит, когда комнату необходимо охладить или обогреть.

Рекомендуется устанавливать задержку срабатывания (параметр **P31**) выхода компрессора для предотвращения частых включений и выключений. Датчик температуры подачи может быть подключён для предотвращения размораживания или перегрева теплообменника. Если температура подачи в режиме охлаждения падает ниже 0°C, то контроллер остановит компрессор (защита от замерзания). С другой стороны, если температура подачи превысит уставку параметра **P24**, компрессор также будет остановлен (защита от перегрева).

Функция экономии

Функция «экономии» позволяет временно экономить энергию через понижение уставки температуры на шаг (программируется) в режиме отопления или повышать уставку на тот же шаг в режиме охлаждения.

Шаг определяется значением параметра **P17**: когда эта уставка равна 0.0, функция экономии отключена. Функция экономии включается кнопкой «меню» (описано в разделе «управление»). Если не используется возможность внешнего переключения режимов отопление/охлаждение, то клемма 7 может быть использована для дистанционного включения режима «экономия» каким-либо другим устройством (например, термостатом или телефонным переключателем).

Если на соответствующий вход произведено соединение, то после включения питания, функция будет активирована. Эта же функция будет отключена, когда вход будет разомкнут. Также есть возможность изменить текущий режим контроллера вручную, с помощью кнопки меню.

Функция предупреждения загрязнения фильтра

Фэнкойлы и другие устройства, имеющие вентилятор, часто оснащены фильтром с всасывающей частью, которую периодически необходимо чистить или менять. Данный регулятор может предупреждать пользователя, что необходимо выполнить сервисное обслуживание. Для этого должна быть задействована функция «Оповещение о загрязнении фильтра».

Функция подразумевает задание промежутка времени (минимум – 100 часов), по прошествии которого будет сформировано сообщение на дисплее регулятора. Промежуток времени характеризуется значением параметра **P32** в формате «значение * 100 часов». После окончания запрограммированного периода, на дисплее, вместо комнатной температуры, будет отображаться сообщение из двух слов **FIL-TER**. После нажатия любой кнопки, сообщение исчезнет, а дисплей вернётся в дежурное состояние.

После выключения и последующего включения регулятора сообщение о необходимости выполнить обслуживание появится снова. Для сброса и начала нового отсчёта срока до следующего обслуживания, необходимо нажать и удерживать кнопку «скорость» в течение 10 секунд. Регулятор подтвердит сброс отображением на дисплее сообщения **FIL-TER**.

Регулирование температуры

Контроллер может управлять пропорциональными клапанами и вентиляторами разных типов для комфортного управления комнатной температурой и экономии, при этом, энергии. На комфортное управление и экономичность влияют параметры, которые требуют точной настройки:

- Полоса пропорциональности: Параметры P27 и P28
- Время интегрирования: Параметры P29 и P30

Значения полосы пропорциональности и времени интегрирования могут быть различны для отопления и охлаждения. Полоса пропорциональности, измеряемая в градусах °C, определяет зависимость отклика регулятора от разницы измеряемой температуры и уставки. После превышения заданной разницы, регулятор выдаёт сигнал на полное открытие/закрытие клапана (импульс становится постоянным). Когда температура «находится в полосе», контроллер осуществляет управление импульсами вычисляемой длины.

Узкая полоса пропорциональности будет способствовать быстрой реакции регулятора на изменения комнатной температуры. Но следует учитывать, что слишком узкая полоса пропорциональности может привести к автоколебаниям (резкие изменения температуры) и нестабильной работе системы. Слишком широкая полоса пропорциональности может сделать невозможным достижение требуемой температуры в комнате.

Когда значение времени интегрирования – 0, то интегральная составляющая в алгоритме управления отсутствует и регулирование происходит пропорционально (принцип пропорционального управления – P type). Если значение отлично от 0, то управление осуществляется пропорционально плюс интегральная составляющая (принцип пропорционально-интегрального управления – P+I type).

Малое значение приводит к большему влиянию интегральной составляющей на алгоритм управления и наоборот, большое значение оказывает меньшее влияние.

Короткое время интегрирования может также приводить к автоколебаниям системы, и, напротив, слишком длинное время может привести к невозможности достижения уставки комнатной температуры.

Поэтому, для адекватной работы регулятора, настройку этих параметров необходимо согласовывать с особенностями среды, где он установлен.

При использовании ON/OFF клапанов с управлением импульсами или пропорциональных трёхходовых приводов, высокое качество регулирования температуры достигается точностью настройки этих параметров.

Если в системе установлены двухпозиционные клапаны, то пропорциональное управление невозможно: переключение клапана будет осуществляться по разнице температуры, определяемой значением параметра **P18**. При этом значения полосы пропорциональности и времени интегрирования контроллером не используются. Вентилятор управляется пропорционально, только если установлено автоматическое переключение скоростей.

При использовании пропорционального клапана, алгоритм P+I управления будет обеспечивать корректную скорость вентилятора. Если же установлен двухпозиционный клапан, то скорость вентилятора будет определяться полосой пропорциональности (алгоритм P управления).

Типы клапанов

Контроллер может управлять следующими типами клапанов:

Двухпозиционный: Если используется нормально-закрытый клапан (NC), то поток будет поступать в систему при подаче сигнала (напряжение); если используется нормально-открытый клапан (NO), поток будет поступать в систему при отсутствии сигнала (напряжения). Электрические подключения показаны на рисунке ба, бс и бе.

Двухпозиционный с импульсным управлением: то же, что и вышеописанный; контроллер выдаёт силовые импульсы, вычисляя их по P+I алгоритму управления, в зависимости от рассогласования между текущей и требуемой комнатными температурами.

Плавный серводвигатель: этот тип моторов имеет один входной контакт «открытие», один входной контакт «заккрытие» и общий контакт. Этот привод характеризуется параметром времени полного хода (из одного крайнего положения в другое), которое определяется заводом изготовителем (на некоторых моделях может меняться пользователем). Для контроллера эти данные вводятся через значения параметров **P25** и **P26**. Контроллер выдаёт импульсы (длина 1 сек.) на открытие/заккрытие клапана, чем достигается управление с пропорциональной модуляцией.

Электрические соединения показаны на рисунках 6b, 6d и 6f.

Если регулятор запрограммирован на управление плавным сервомотором, то до начала управления, необходимо правильно сопоставить положение клапана с заслонкой смесителя (например, когда и привод и смеситель находятся в одном из крайних положений).

Конфигурация параметров

Конфигурация параметров необходима для описания типа системы, исполнительных механизмов и точной регулировки комнатной температуры.

Для входа в меню конфигурирования параметров необходимо выключить контроллер нажатием кнопки «вкл/выкл», после этого, в выключенном состоянии, нажать и удерживать одновременно кнопки «вкл/выкл» и «меню» до тех пор, пока на экране не появится надпись «**COп**» (configuration – конфигурация). Каждое последующее нажатие кнопки «меню» будет переключать контроллер на следующий параметр с **P01** по **P32**. Для изменения нужного параметра, после того как параметр найден, надо нажать кнопку «скорость». Каждое последующее нажатие кнопки будет изменять значение параметра на 1. Для изменения некоторых параметров необходимо воспользоваться поворотной кнопкой. После того как необходимое значение появится на дисплее, для перехода к следующему параметру надо снова нажать кнопку «меню». После последнего параметра высветится сообщение «**End**» (окончание). Если в этом состоянии снова нажать кнопку «меню», то вся конфигурация запишется в энергонезависимую память, и контроллер перейдёт в дежурное состояние. Нажатие кнопки «вкл/выкл» в любой момент приводит к выходу контроллера из меню конфигурации без записи изменённых параметров в память.

Регулятор может быть защищён от несанкционированного доступа в меню конфигурирования. Для этого необходимо убрать перемычку JP3 (см. рис.3). После этого, при попытке входа в меню конфигурирования, на дисплее будет высвечиваться сообщение об ошибке.

Описание параметров меню конфигурации

Все значения параметров меню конфигурации показаны в таблице 1 (см. далее) и описаны ниже.

P01: Выбор типа системы.

Одноконтурная система: Когда выбрана двухтрубная система, контроллер будет управлять только одним клапаном, подключённым к клеммам выхода отопления. Таким образом, режимы отопления и охлаждения реализуются через один клапан. Электрические подключения для такой системы показаны на рисунках 6a и 6b. В случае если система не имеет клапана (т.е. используется только вентилятор), необходимо также убедиться, что параметры **P03** и **P04** заданы правильно.

Двухконтурная система: Если выбрана четырехтрубная система, то контроллер будет управлять одним клапаном, обеспечивающим отопление и одним клапаном, обеспечивающим режим охлаждения. Электрические подсоединения для такой системы показаны на рисунках 6c и 6d.

Система с электрическим нагревателем: Регулятор конфигурируется для управления системой, оборудованной электрическим нагревателем. Описание особенностей такой системы в разделе «Система с интегрированным электрическим нагревателем».

Система с тепловым насосом: Регулятор конфигурируется для управления системой с тепловым насосом. Описание особенностей такой системы в параграфе «Система с тепловым насосом».

P02: Этот параметр задаёт тип переключения между режимами отопления (зима) и охлаждения (лето) и обратно. Переключение может быть или ручным или автоматическим:
Ручное переключение: Пользователь сам переключает режимы контроллера нажатием кнопки.
Автоматическое переключение: Контроллер определяет, какой режим необходим и автоматически переключает режим охлаждения на отопление и наоборот.

При установке автоматического переключения надо убедиться, что эта функция будет совместима с типом системы, заданным через параметр **P01**.

В случае четырёхтрубной системы или системы с тепловым насосом, контроллер будет автоматически переключать режимы по нейтральной зоне согласно уставке комнатной температуры.

Если система двухтрубная или используется электрический нагреватель, регулятор будет переключать режимы по температуре подающей линии. *Когда температура подачи ниже значения, заданного параметром **P22**, регулятор переключается на режим охлаждения. Напротив, если температура выше значения, определённого параметром **P23**, контроллер включает режим отопления. Когда температура не выше и не ниже значений описанных параметров, текущий режим остаётся неизменным, но есть возможность изменения вручную.*

В случае если датчик температуры подачи не подключён или не работает, автоматическое переключение невозможно.

Дистанционное переключение: Режимы могут переключаться внешним воздействием. Если вход (клемма 7 контроллера) открыт, контроллер работает в режиме отопления; при подаче на вход сигнала, регулятор переключится на режим охлаждения. На рисунке 5 изображён дистанционный переключатель.

Реверсивное дистанционное переключение: То же, что описано выше, только: режим охлаждения при отсутствии сигнала на клемме 7, а режим отопления включается подачей сигнала на этот вход.

P03 и **P04:** Эти параметры описывают тип подключённых к регулятору исполнительных устройств. Параметр **P03** относится к режиму охлаждения, а параметр **P04** – к режиму отопления. Режимы могут регулироваться с помощью клапанов, вентилятора или системой этих устройств. Если выбрано управление с помощью только клапанов, вентилятор будет включаться после достижения комнатной температурой заданной уставки. Если выбран только вентилятор, клапаны будут регулироваться только после достижения заданной комнатной температуры.

В системах с электрическим нагревателем или тепловым насосом выходы клапанов используются в соответствии со спецификой указанных систем.

P05 и **P06:** С помощью этих параметров задаётся тип клапанов, которые используются для управления отоплением и охлаждением. В одной системе могут использоваться клапаны разных типов. Подробно это описано в разделе «типы клапанов».

P07: Этот параметр описывает тип подключённого датчика температуры подающей линии. Подключение осуществляется на клеммы 12 и 14 (см. рис.5). Выбор значений «0» или «1» означает, что подключён стандартный резистивный датчик температуры. Когда уставка «1», измеряемая температура будет также индицироваться на дисплее контроллера по запросу пользователя; если выбрано значение «0», то измеряемая температура будет учитываться контроллером, но индикации на дисплее не будет.

Значение «2» означает подключение термостата с биметаллическим контактом (ON-OFF термостат).

Значение «3» присваивает контактам функцию «окно». Когда контакты замкнуты, регулятор осуществляет управление. Если контакты разомкнуты, контроллер останавливает регулирование. Значение «4» означает то же самое, но с обратной логикой: замыкание контактов будет давать команду контроллеру остановить управление.

P08: Функция «кратковременный прогон». Если эта функция активирована, то вентилятор будет включаться на 2,5 минуты каждые 15 минут. Это будет происходить, только если вентилятор выключен контроллером по значению комнатной температуры.

P09: Действие контроллера при пропадании и последующем включении питающего напряжения. Возможны три варианта: при включении питания регулятор начинает управление согласно последнему состоянию перед выключением питания (включено/выключено, отопление/охлаждение и т.д.); фиксированное состояние (или включено или выключено).

P10: Параметр определяет, по какому датчику комнатной температуры контроллер будет осуществлять управление. Регулятор оснащён встроенным датчиком температуры, но также есть возможность подключения внешнего датчика. Он должен подключаться на клеммы 13 и 14.

P11: Если точно известно, что датчик регулятора (внутренний или внешний) неправильно производит измерение комнатной температуры, то этот параметр позволяет произвести коррекцию значений в диапазоне $-5,0^{\circ}\text{C}$... $+5,0^{\circ}\text{C}$.

P12 и **P13:** Эти параметры характеризуют диапазон комнатной температуры (нижний и верхний пределы), доступный для задания пользователем с помощью поворотной ручки контроллера. Эти параметры относятся к режиму отопления.

P14 и **P15:** То же, только для режима охлаждения. Но, если выбран алгоритм управления по нейтральной зоне, эти параметры не используются и только параметры 12 и 13 учитываются регулятором.

P16: С помощью этого параметра задаётся температура защиты от замерзания, т.е. температуру, которую регулятор будет поддерживать даже в выключенном состоянии. Управление по этой температуре будет осуществляться, только если контроллер находится в режиме отопления. Скорость вентилятора будет минимальной. Если значение параметра $0,0^{\circ}\text{C}$, то функция защиты от замерзания отключена.

P17: Этот параметр описывает значение температуры (в градусах) для функции «экономия». Уставка комнатной температур понижается (в режиме отопления) или повышается (в режиме охлаждения) на заданное здесь значение, когда включена функция экономии. Когда введено значение 0,0, функция «экономия» отключена.

P18: Разница (в градусах) для комнатной температуры, которую использует регулятор для управления двухпозиционными ON-OFF клапанами (см. раздел «типы клапанов»).

P19: Если тип системы (четырёхтрубная) подразумевает управление с нейтральной зоной, то её значение в диапазоне $1,0^{\circ}\text{C}$... 11°C задаётся с помощью этого параметра. Настройка осуществляется поворотной кнопкой. Если тип системы не соответствует требуемому нейтральной зоной, то этот параметр не имеет значения.

P20: Этот параметр устанавливает задержку включения вентилятора после полного открытия клапана для предотвращения подачи слишком холодного или горячего воздуха.

P21: Этот параметр устанавливает задержку выключения вентилятора после полного закрытия клапана для рассеивания остаточного тепла теплообменника или электрического нагревателя.

P22 и **P23:** Если тип системы позволяет использовать функцию автоматического переключения, то с помощью этих параметров задаются верхнее и нижнее значение температур. В несоответствующих системах параметры не используются.

P24: Этот параметр, если активирована функция «температура отключения». Эта функция активна в режиме отопления и при подключённом к соответствующим клеммам датчике подающей линии. В системах с тепловым насосом датчик служит для предотвращения размораживания или перегрева (см. раздел «система с тепловым насосом»).

P25 и P26: С помощью этих параметров задаётся время полного хода клапана от одного крайнего состояния до другого. Параметр будет оказывать влияние на частоту управляющих импульсов.

P27 и P28: Эти параметры характеризуют значения полос пропорциональности для режимов отопления и охлаждения.

P28 и P30: Значения этих параметров означают время интегрирования для управления отоплением и охлаждением. Если эти значения равны «0», то интегральная составляющая отсутствует в алгоритме управления.

P31: Этот параметр задаёт задержку включения двухпозиционного клапана или компрессора. Эта функция может использоваться только в четырёхтрубной системе или в системе с тепловым насосом: после выключения выхода охлаждения, следующее включение произойдёт только через время задержки, заданное параметром **P31**.

P32: Функция «очистка фильтра» (см. раздел «функция предупреждения загрязнения фильтра»). Если значение «0», то функция отключена.

Таблица параметров

CON

P01	Тип системы	0	Двухтрубная	1	Четырёхтрубная	2	Электрический нагреватель	3	Тепловой насос		
P02	Тип переключений	0	Ручное	1	Автоматическое	2	Дистанционное	3	Дистанционное реверсивное		
P03	Устройства отопления	1	Только клапаны	2	Только вентилятор	3	Клапаны и вентилятор				
P04	Устройства охлаждения	1	Только клапаны	2	Только вентилятор	3	Клапаны и вентилятор				
P05	Тип клапана отопления	1	Плавный сервопривод	2	ON-OFF (NC) Двухпозиционный	3	ON-OFF (NO) Двухпозиционный	4	Проп. (NC) Двухпозиционный	5	Проп. (NO) Двухпозиционный
P06	Тип клапана охлаждения	1	Плавный сервопривод	2	ON-OFF (NC) Двухпозиционный	3	ON-OFF (NO) Двухпозиционный	4	Проп. (NC) Двухпозиционный	5	Проп. (NO) Двухпозиционный
P07	Датчик линии подачи	0	Не видеть температуру	1	Показывать температуру	2	Биметаллический термостат	3	Контакт «окно»	4	Контакт «окно» реверсивный
P08	Прогон вентилятора	0	Всегда включено	1	Только при охлаждении	2	Только при отоплении	3	Всегда выключено		
P09	Выключение питания	1	Последнее состояние	2	Выключено	3	Включено				
P10	Датчик температуры	0	Встроенный	1	Внешний						
P11	Коррекция датчика температуры										-5.0...5.0
P12	Нижний предел комнатной температуры (°C) для отопления										5.0...35.0
P13	Верхний предел комнатной температуры (°C) для отопления										5.0...35.0
P14	Нижний предел комнатной температуры (°C) для охлаждения										5.0...35.0
P15	Верхний предел комнатной температуры (°C) для охлаждения										5.0...35.0
P16	Температура включения защиты от замерзания (°C)										0.0...15.0

P17	Шаг для работы функции «экономия» (°C)	0.0...10.0
P18	Разница комнатной температуры (°C)	0.2...1.0
P19	Ширина нейтральной зоны (°C)	1.0...10.0
P20	Задержка включения вентилятора (секунды)	0...600
P21	Задержка выключения вентилятора (секунды)	0...600
P22	Нижний предел температуры для переключения (°C)	0...24
P23	Верхний предел температуры для переключения (°C)	26...48
P24	Температура для переключений по датчику линии подачи (°C)	0...99
P25	Время полного хода клапана отопления (секунды)	30...500
P26	Время полного хода клапана охлаждения (секунды)	30...500
P27	Полоса пропорциональности для отопления (°C)	0.8...8.0
P28	Полоса пропорциональности для охлаждения (°C)	0.8...8.0
P29	Время интегрирования для отопления (минуты)	0...30
P30	Время интегрирования для охлаждения (минуты)	0...30
P31	Задержка включения компрессора охлаждения	0...15
P32	Сообщение о загрязнении фильтра	0...50
END		

Таблица параметров (заводские настройки)

P01	0	P10	0	P19	3.0	P28	2.0
P02	2	P11	0.0	P20	0	P29	20
P03	3	P12	10.0	P21	0	P30	20
P04	3	P13	30.0	P22	17	P31	0
P05	2	P14	10.0	P23	30	P32	0
P06	2	P15	30.0	P24	40		
P07	0	P16	0.0	P25	150		
P08	0	P17	0.0	P26	150		
P09	1	P18	0.2	P27	2.0		