

При этом охлаждающий элемент, управляемый терморегулятором, будет охлаждать морозильную камеру до -9 °С и отключаться. После повышения в ней температуры на 4 °С, т.е. до -5 °С, терморегулятор снова включит охлаждающий элемент, начнется охлаждение и цикл повторится.

8. Меры безопасности

Монтаж и техническое обслуживание прибора должны производиться квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации. При эксплуатации и техобслуживании необходимо придерживаться требований нормативных документов:

- Правил технической эксплуатации электроустановок пользователей.
- Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок пользователей.
- Охраны труда при эксплуатации электроустановок.

В приборе используется опасное для жизни напряжение - **НЕВИДЕ РАЗОБРАННОМ В ПРИБОР ПОДКЛЮЧАТЬ !!!**

9. Условия хранения, транспортирования и эксплуатации

Приборы, в упаковке предприятия -изготовителя должны храниться в закрытых помещениях с естественной вентиляцией.

Климатические факторы условий хранения:

- температура воздуха: -50°С...+40°С;
- относительная среднегодовая влажность: 75% при +15°С.

Прибор работоспособен при любом расположении в пространстве.

Прибор не предназначен для эксплуатации в условиях тряски и ударов, а также во взрывоопасных помещениях.

Не допускается попадание влаги на входные контакты клеммных зажимов и внутренние элементы прибора. Запрещается использование его в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

Внимание! Не допускается погружение датчика в жидкость.

При необходимости погружения датчика в жидкость следует обеспечить его надежную гидроизоляцию.

Корректная работа прибора гарантируется при температуре окружающей среды от -25°С до +50°С и относительной влажности от 30 до 80%.

Для эксплуатации прибора при отрицательных температурах необходимо установить его во влагозащитенный корпус, чтобы избежать образования конденсата при перепаде температур.

Срок эксплуатации 10 лет. Прибор утилизации не подлежит.

10. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации прибора - 5 лет со дня продажи.

В течение гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит ремонт прибора в случае выхода его из строя при условии соблюдения потребителем правил хранения, подключения, и эксплуатации. Гарантийное обслуживание прибора осуществляется при наличии отметки торго-ующей организации.

Прибор не подлежит гарантийному обслуживанию в следующих случаях:

1. Истечение гарантийного срока эксплуатации.
2. Условия эксплуатации и электрическая схема подключения не соответствуют

"Инструкции по эксплуатации", прилагаемой к прибору.

3. Осуществление самостоятельного ремонта пользователем.

4. Наличие следов механических повреждений (нарушение пломбирования, нетоварный вид, подгорание силовых клемм с внешней стороны).

5. Наличие следов воздействия влаги, попадания посторонних предметов, пыли, грязи внутрь прибора (в т.ч. насекомых).

6. Удара молнии, пожара, затопления, отсутствие вентиляции и других причин, находящихся вне контроля производителя.

Гарантийное и послегарантийное обслуживание производит:

ООО ЭНЕРГОХИТ

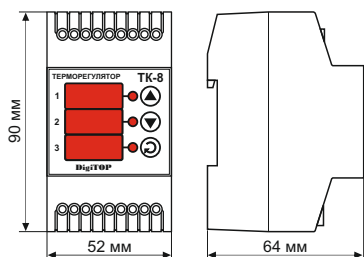
04655, Украина, г. Киев, ул. В. Хвойки, 21
Тел/Факс +38(044)586-53-27

9. Свидетельство о приемке

Прибор прошел приемо-сдаточные испытания.

Номер партии

Дата выпуска



Габаритные размеры

DigiTOP®



Инструкция по эксплуатации

TK-8

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

(трехканальный)

-55°С...+125°С

ТУ У 29.1-3496336-002:2011

1. Назначение

Трехканальный электронный регулятор температуры (далее терморегулятор) ТК-8 предназначен для поддержания заданной пользователем температуры по трем независимым каналам измерения и управления с отображением значений на встроенном цифровом светодиодном индикаторе. Терморегулятор можно использовать как для контроля температуры в трех различных зонах так и для управления трехступенчатой системой поддержания температуры.

2. Технические характеристики

- Диапазон измеряемых температур, °С	-55...+125
- Диапазон регулируемых температур, °С	-55...+125
- Дискретность индикации, °С	0,1, от -9,9 до +99
	1, в остальном диапазоне
- Погрешность измерения, °С, не более	0,5
- Температурный гистерезис (Δt), °С	0,1...39,9
- Номинальный ток активной нагрузки, А	10
- Напряжение питания, В	~220 ± 10%, 50 Гц
- Потребляемая мощность, Вт, не более	5
- Рабочая частота, Гц	50
- Степень защиты терморегулятора	Ip20
- Рабочая температура, °С	-25...+50
- Габаритные размеры, мм	90/52,5/64

Устанавливаемые пользователем параметры:

- Поддерживаемая температура, °С; -55...+125 (33*)
- Гистерезис, °С; 0,1...39,9 (2*)
- Режим работы; НАГРЕВ или ОХЛАЖДЕНИЕ (НОТ*)

* заводские установки

3. Комплект поставки

- цифровой терморегулятор ТК-8;
- датчик температуры - 3 шт;
- инструкция по эксплуатации;
- упаковка;
- отвертка.

4. Устройство прибора

Терморегулятор управляется микроконтроллером, измерительным элементом служит цифровой датчик температуры DS18B20. Для управления нагрузкой используется электромагнитное реле. Установки пользователя вводятся в прибор с помощью кнопок, расположенных на передней панели прибора. Все устанавливаемые значения сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера. Прибор не нуждается в калибровке при замене датчика.

Производитель имеет право вносить изменения в конструкцию и электрические схемы терморегулятора не ухудшающие его метрологические и технические характеристики.

5. Монтаж, подготовка к работе

Крепление прибора осуществляется на монтажный профиль Ts35 (DIN-рейка). Корпус прибора занимает три модуля по 17,5 мм. При установке терморегулятора во влажных помещениях (ванная, сауна, бассейн и др.) необходимо поместить его в монтажный бокс со степенью защиты не ниже IP55 (частичная защита от пыли и защита от брызг в любом направлении).

Подключение.

Датчики температуры (поставляются с прибором) подключаются к контактам 4-5, 6-7 и 8-9 (см. рис.). Управляющие контакты РЕЛЕ 1 (10,11,12), РЕЛЕ 2 (13,14,15) и РЕЛЕ 3 (16,17,18) подключаются в разрыв цепей питания нагревательных (охлаждающих) элементов.

Питание прибора подается на контакты 1 и 2.

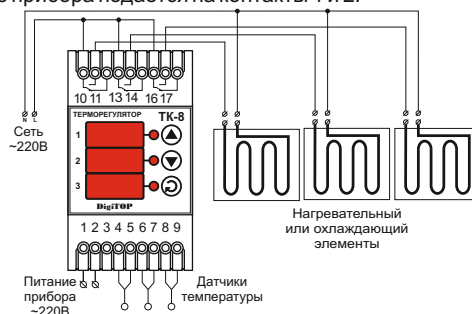


Схема подключения

Назначение выводов

1	Питание	Клеммы питания прибора
2	~220В (±10%), 50Гц	
3		
4	Датчик DS18B20	Клеммы подключения выносного датчика
5		
6	Датчик DS18B20	Клеммы подключения выносного датчика
7		
8	Датчик DS18B20	Клеммы подключения выносного датчика
9		
10	Выход реле COM (перекидной контакт)	Клеммы управляющего реле с перекидным контактом
11	Выход реле нормально-открытый контакт)NO (
12	Выход реле NC (нормально-закрытый контакт)	
13	Выход реле COM (перекидной контакт)	Клеммы управляющего реле с перекидным контактом
14	Выход реле нормально-открытый контакт)NO (
15	Выход реле NC (нормально-закрытый контакт)	
16	Выход реле COM (перекидной контакт)	Клеммы управляющего реле с перекидным контактом
17	Выход реле нормально-открытый контакт)NO (
18	Выход реле NC (нормально-закрытый контакт)	

ВНИМАНИЕ! Прибор контролирует подключение датчика и при наличии неполадок высвечивает:

ОБР

- "ОБР" - обрыв или отсутствие датчика температуры;

З.С.

- "З.С." - неправильная полярность подключения или короткое замыкание в цепи датчика;

СГС

- «сгс» - неправильное чтение данных от датчика (может происходить из-за помех от силовых кабелей на провод датчика).

Не рекомендуется прокладывать провод от датчика вместе с силовыми проводами. Длина провода датчика может быть увеличена до 200 м (при условии использования провода типа «витая пара»).

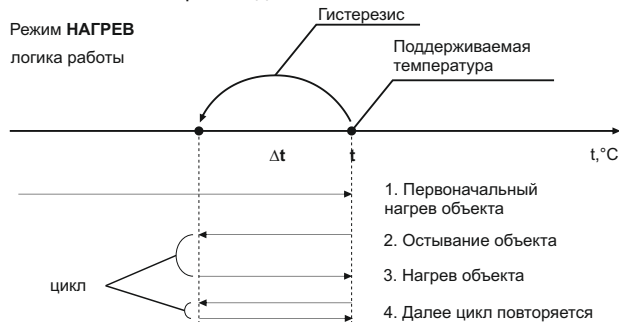
Светодиод на передней панели прибора сигнализирует о срабатывании исполнительного реле соответствующего датчика.

Реле на выходе рассчитано на коммутируемый ток 10А (2,2 кВт) активной нагрузки. При необходимости коммутации большей мощности или при коммутации реактивной нагрузки (например - насос) необходимо использовать промежуточное реле (контактор).

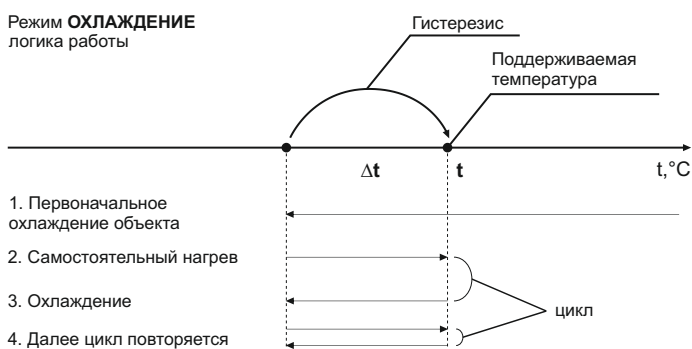
6. Принцип работы

Работа терморегулятора происходит в режиме НАГРЕВ или в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ.

При работе в режиме НАГРЕВ осуществляется поддержание заданной температуры t объекта путем его нагрева. По достижении температуры t , терморегулятор отключает нагревательный элемент и объект остывает на установленное значение гистерезиса Δt , после чего опять включается нагрев и т. д.



При работе в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ осуществляется поддержание заданной температуры t объекта путем его охлаждения. Терморегулятор поддерживает температуру объекта не выше заданной температуры t . При первоначальном включении охлаждение происходит до значения $t - \Delta t$, т. е. ниже заданной температуры t на значение гистерезиса Δt , после чего реле отключается. При нагреве объекта до температуры t , терморегулятор включает охлаждающий элемент и объект снова охлаждается на установленное значение гистерезиса Δt после чего охлаждение объекта снова отключается. Далее цикл повторяется.



Гистерезис - это разница между температурой включения и отключения контактов реле терморегулятора (падение температуры).

7. Настройка прибора

Для настройки терморегулятора необходимо ввести три параметра для каждого канала измерения:

- поддерживаемую температуру t ;
- режим работы (НАГРЕВ или ОХЛАЖДЕНИЕ).
- гистерезис Δt ;

В режиме настройки устанавливаемое значение мигает.

Переход в режим установки параметров и переключение между устанавливаемыми параметрами осуществляется кнопкой \odot .

Последовательность установки параметров для первого канала (верхний индикатор):

ШАГ 1. Установка поддерживаемой температуры t .

При кратковременном нажатии на кнопку \odot отображается значение поддерживаемой температуры t . Показания на индикаторе мигают. Кнопками ∇ и \blacktriangle установите необходимое значение. Кратковременным нажатием на любую из кнопок производится изменение температуры на 0,1 °С. При удержании любой из кнопок более 5 секунд, происходит изменение значения с шагом 1 °С.

34.5

35.6

Рекомендуется длительным нажатием установить целую часть числа, после чего откорректировать значение кратковременными нажатиями.

Значения поддерживаемой температуры t имеют точность одного знака после запятой в пределах -9,9 °С...+99,9 °С. В остальном диапазоне - целые числа. Т.е. выше +99,9 °С и ниже -9,9 °С температура задается целым числом.

ШАГ 2. Установка режима работы.

При кратковременном нажатии на кнопку \odot переходим к установке режима работы. При этом отображается текущий режим работы терморегулятора (показания мигают). Кратковременным нажатием на кнопку \blacktriangle устанавливается режим "НОt" - НАГРЕВ, нажатием на кнопку ∇ устанавливается режим "COLd" - ОХЛАЖДЕНИЕ.

НОt

COL

ШАГ 3. Установка гистерезиса Δt .

При кратковременном нажатии на кнопку \odot переходим к установке гистерезиса Δt . При этом показания на индикаторе мигают. Кнопками ∇ и \blacktriangle установите необходимое значение. Кратковременным нажатием на любую из кнопок производится изменение температуры на 0,1 °С. При удержании любой из кнопок более 5 секунд, происходит изменение значения с шагом 1 °С. Рекомендуется длительным нажатием установить целую часть числа, после чего откорректировать значение кратковременными нажатиями.

3.5

5.0

Затем те же значения и в той же последовательности необходимо установить для второго и третьего канала измерения (средний и нижний индикатор). Переход в режим установки параметров для второго и третьего канала измерения осуществляется кратковременным нажатием кнопки \odot .

Выход из режима установки произойдет автоматически через 10 секунд после последнего нажатия на кнопку.

Все установленные значения сохраняются в энергонезависимой памяти терморегулятора.

Пример программирования

Необходимо обогреть помещение и поддерживать температуру в пределах от 22 до 24 °С. Одновременно с этим нужно поддерживать температуру в другом помещении в пределах от 20 до 22 и в морозильной камере от -9 до -5 °С. Для этого будем использовать первый и второй каналы терморегулятора для контроля температуры в помещениях, а третий для контроля температуры в морозильной камере. Необходимо установить в терморегуляторе следующие значения:

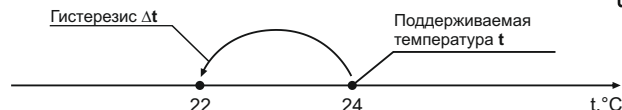
- для любого из каналов:

1. Поддерживаемая температура t 24 °С
2. Режим работы "НАГРЕВ"
3. Гистерезис Δt 2 °С

24.0

НОt

2.0



При этом нагреватель, управляемый терморегулятором, будет нагревать помещение до 24 °С и отключаться. После остывания помещения на 2°С (до 22 °С), терморегулятор снова включит нагреватель и цикл повторится.

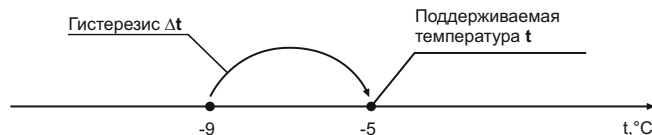
- для любого из каналов:

1. Поддерживаемая температура t -5 °С
2. Режим работы "ОХЛАЖДЕНИЕ"
3. Гистерезис Δt 4 °С

-5.0

COL

4.0






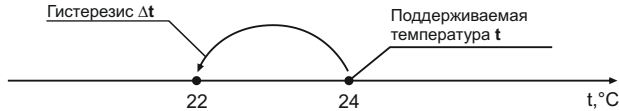
Примеры программирования

Задача 1

Необходимо обогреть помещение и поддерживать температуру в пределах от 22 до 24 °С. Одновременно с этим нужно поддерживать температуру в другом помещении в пределах от 20 до 22 и в морозильной камере от -9 до -5 °С.




Для реализации этого будем использовать первый и второй каналы терморегулятора для контроля температуры в помещениях, а третий для контроля температуры в морозильной камере. На первом канале терморегулятора (может использоваться любой) необходимо установить в следующие значения:

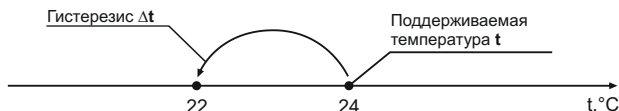
1. Поддерживаемая температура t 24°C 
2. Режим работы "НАГРЕВ" 
3. Гистерезис Δt 2°C 



При этом нагреватель, управляемый терморегулятором, будет нагревать помещение до 24°C и отключаться. После остывания помещения на 2°C (до 22°C), терморегулятор снова включит нагреватель и цикл повторится.




На втором канале терморегулятора (может использоваться любой) необходимо установить в следующие значения:

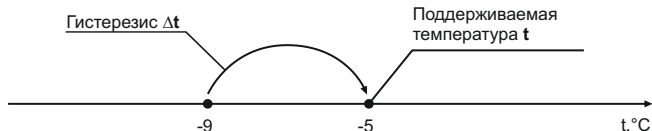
1. Поддерживаемая температура t 22°C 
2. Режим работы "НАГРЕВ" 
3. Гистерезис Δt 2°C 



При этом нагреватель, управляемый терморегулятором, будет нагревать помещение до 22°C и отключаться. После остывания помещения на 2°C (до 20°C), терморегулятор снова включит нагреватель и цикл повторится.

На третьем канале терморегулятора (может использоваться любой) необходимо установить в следующие значения:

1. Поддерживаемая температура t -5°C 
2. Режим работы "ОХЛАЖДЕНИЕ" 
3. Гистерезис Δt 4°C 



При этом охлаждающий элемент, управляемый терморегулятором, будет охлаждать морозильную камеру до -9 °С и отключаться. После повышения в ней температуры на 4°C, т.е. до -5 °С, терморегулятор снова включит охладительный элемент, начнется охлаждение и цикл повторится.

Примеры программирования




Задача 2

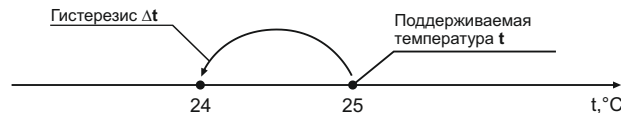
Необходимо обогреть производственное помещение в широком диапазоне уличной температуры - от -30 до +20°C и поддерживать температуру в пределах от 22 до 25°C.

Для того, чтобы снизить нагрузки сети и для более плавного и быстрого управления нагрузкой и температурой в помещении будем использовать трехступенчатое регулирование температуры с помощью управления однофазными промышленными тепловентиляторами в зависимости от заданной температуры.

Для реализации этого будем использовать три канала терморегулятора для управления тремя тепловентиляторами.




На первом канале терморегулятора (может использоваться любой) необходимо установить в следующие значения:

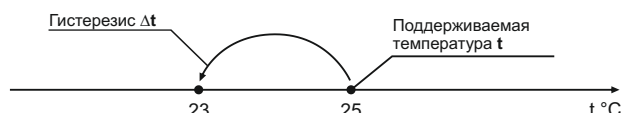
1. Поддерживаемая температура t 25°C 
2. Режим работы "НАГРЕВ" 
3. Гистерезис Δt 1°C 



При этом тепловентилятор, управляемый терморегулятором, будет нагревать помещение до 25°C и отключаться. После остывания помещения на 1°C (до 24°C), терморегулятор снова включит тепловентилятор и цикл повторится.




На втором канале терморегулятора (может использоваться любой) необходимо установить в следующие значения:

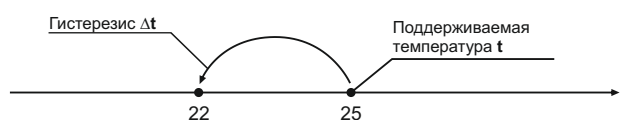
1. Поддерживаемая температура t 25°C 
2. Режим работы "НАГРЕВ" 
3. Гистерезис Δt 2°C 



При этом тепловентилятор, управляемый терморегулятором, будет нагревать помещение до 25°C и отключаться. После остывания помещения на 2°C (до 23°C), терморегулятор снова включит тепловентилятор и цикл повторится.

На третьем канале терморегулятора (может использоваться любой) необходимо установить в следующие значения:

1. Поддерживаемая температура t 25°C 
2. Режим работы "НАГРЕВ" 
3. Гистерезис Δt 3°C 



При этом тепловентилятор, управляемый терморегулятором, будет нагревать помещение до 25°C и отключаться. После остывания помещения на 3°C (до 22°C), терморегулятор снова включит тепловентилятор и цикл повторится.

Таким образом будет осуществляться быстрый нагрев холодного помещения с помощью трех тепловентиляторов и плавное поддержание температуры с использованием одного, двух или трех тепловентиляторов, в зависимости от температуры в помещении.