



TK-6

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

(двухканальный)

-55°C...+125°C

ТУ У 29.1-3496336-002:2011

Инструкция по эксплуатации

1. Назначение

Двухканальный электронный регулятор температуры (далее терморегулятор) ТК-6 предназначен для поддержания заданной пользователем температуры по двум независимым каналам измерения с отображением значений на встроенном цифровом светодиодном индикаторе. Терморегулятор можно использовать как для контроля температуры в двух различных зонах так и для управления двухступенчатой системой поддержания температуры.

2. Технические характеристики:

Диапазон измеряемых температур, °C	-55...+125
Диапазон регулируемых температур, °C	-55...+125
Дискретность индикации, °C	0,1
Погрешность измерения, °C, не более	0,5
Температурный гистерезис (Δt), °C	0,1...39,9
Максимальный ток активной нагрузки, А	16
Напряжение питания, В	~220 ± 10%, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Степень защиты терморегулятора	IP20

3. Комплект поставки

- цифровой терморегулятор ТК-6;
- датчик температуры - 2шт;
- инструкция по эксплуатации;
- упаковка.

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. Указания мер безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током терморегулятор соответствует классу 2 по ГОСТ 12.2.007-75. В терморегуляторе используется опасное для жизни напряжение.

Внимание! При устранении неисправностей, техническом обслуживании, монтажных работах необходимо отключить терморегулятор и подключенные к нему устройства от сети.

Терморегулятор не предназначен для эксплуатации в условиях трясы и ударов, а также во взрывоопасных помещениях. Не допускается попадание влаги на входные контакты клеммных блоков и внутренние элементы терморегулятора.

Внимание! Не допускается погружение датчика в жидкость.

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

Запрещается использование терморегулятора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п. Нормальная работа прибора гарантируется при температуре окружающего воздуха от +5 °C до +50 °C и относительной влажности от 30 до 80%. Монтаж и техническое обслуживание терморегулятора должны производиться квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство. При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

6. Монтаж, подготовка к работе

Крепление прибора осуществляется на DIN-рейку. Корпус прибора занимает три модуля по 17,5 мм.

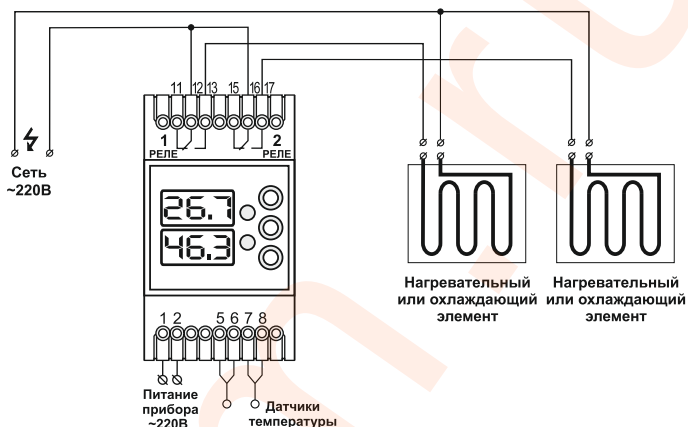
При установке терморегулятора во влажных помещениях (ванная, сауна, бассейн и др.) необходимо поместить его в монтажный бокс со степенью защиты не ниже IP55 (частичная защита от пыли и защита от брызг в любом направлении).

Подключение.

Датчики температуры (поставляются с прибором) подключаются к контактам 5-6 и 7-8 (см. рис.).

Управляющие контакты РЕЛЕ1 (12 и 13) и РЕЛЕ2 (16 и 17) подключаются в разрыв цепей питания нагревательных (охлаждающих) элементов.

Питание прибора подается на контакты 1 и 2.



Назначение выводов

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

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

ОБР.
ОБР.

- "ОБР" - обрыв или отсутствие датчика температуры;

3.C.
3.C.

- "3.C." - неправильная полярность подключения или короткое замыкание в цепи датчика;

сгс
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»).

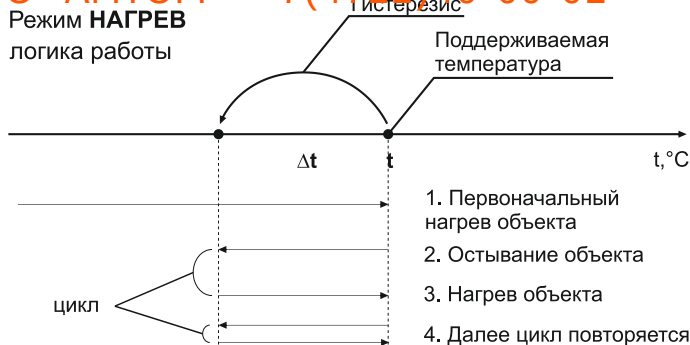
Светодиод РЕЛЕ на передней панели прибора сигнализирует о срабатывании исполнительного реле соответствующего датчика.

Реле на выходе рассчитано на коммутируемый ток 6А (1,3 кВт) активной нагрузки. При необходимости коммутации большей мощности или при коммутации реактивной нагрузки (например - насос) необходимо использовать промежуточное реле (контактор).

7. Принцип работы

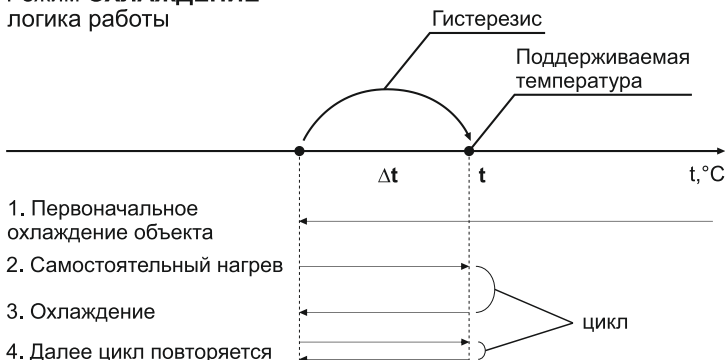
Работа терморегулятора происходит в режиме НАГРЕВ или в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ.

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.

Режим **ОХЛАЖДЕНИЕ**
логика работы



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

8. 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 $\uparrow$ и $\downarrow$ установите необходимое значение. Кратковременным нажатием на любую из кнопок производится изменение температуры на 0,1 °C. При удержании любой из кнопок более 5 секунд, происходит изменение значения с шагом 1 °C. 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 °C...+99,9 °C. В остальном диапазоне - целые числа. Т.е. выше +99,9 °C и ниже -9,9 °C 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 $\uparrow$ устанавливается режим "HOT" - НАГРЕВ, нажатием на кнопку $\downarrow$ устанавливается режим "COLd" - ОХЛАЖДЕНИЕ.

ШАГ 3. Установка гистерезиса Δt .

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

34.5
24.4

35.6
24.4

HOT
24.4

COL
24.4

3.5
24.4

5.0
24.4

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

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

Все установленные значения сохраняются в энергонезависимой памяти терморегулятора.

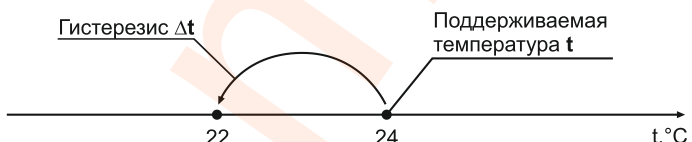
Пример программирования:

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

- для первого канала:

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

24.0
2.0
HOT

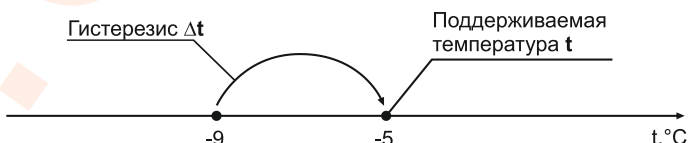


При этом нагреватель, управляемый терморегулятором, будет нагревать помещение до 24 °C и отключаться. После остывания помещения на 2 °C (до 22 °C), терморегулятор снова включит нагреватель и цикл повторится.

- для второго канала:

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

-5.0
4.0
COL



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

9. Правила хранения

Терморегуляторы в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых помещениях при температуре от +5 °C до +50 °C и относительной влажности воздуха до 85% (при 25 °C). В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

10. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации одноканального электронного регулятора температуры - 24 месяца со дня продажи при соблюдении потребителем правил хранения, подключения, и эксплуатации. В течение гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит безвозмездно ремонт терморегулятора в случае несоответствия его требованиям технических условий. Терморегулятор не подлежит гарантийному обслуживанию в следующих случаях:

1. Условия эксплуатации не соответствуют «Инструкции по эксплуатации», прилагаемой к изделию.
2. Изделие имеет следы механических повреждений (нарушение пломбирования, нетоварный вид).
3. Имеются следы воздействия влаги, попадания посторонних предметов, пыли, грязи внутрь изделия (в т.ч. насекомых).
4. Выход из строя в результате удара молнии, пожара, затопления, отсутствия вентиляции и других причин, находящихся вне контроля производителя.

Гарантия не распространяется на механические повреждения датчика.

Гарантийное и после гарантийное обслуживание производит:

ООО "ЭНЕРГОХИТ", 83076, Украина, г. Донецк,
пр. Красногвардейский, 50а.
Тел/Факс +38(062)385-64-85.

ООО "РОСТОК-ЭЛЕКТРО", 143005, Россия, Московская обл.,
г. Одинцово, ул. Акуловская, 11а/стр. 3.
Тел. +7(495)510-32-43.