



# TK-4

## ТЕРМОРЕГУЛЯТОР (Одноканальный) -55°C...+125°C

ТУ У 29.1-3496336-002:2011

### Инструкция по эксплуатации

#### 1. Назначение

Одноканальный электронный регулятор температуры (далее терморегулятор) ТК-4 предназначен для поддержания заданной пользователем температуры объекта с отображением значений на встроенном цифровом светодиодном индикаторе.

#### 2. Технические характеристики:

Диапазон измеряемых температур, °C	-55...+125
Диапазон регулируемых температур, °C	-55...+125
Дискретность индикации, °C	0,1, от -9,9 до +99 1, в остальном диапазоне
Погрешность измерения, °C, не более	0,5
Температурный гистерезис ( $\Delta t$ ), °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-4;
- датчик температуры;
- 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.

#### 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 тряски 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 необходимо 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).

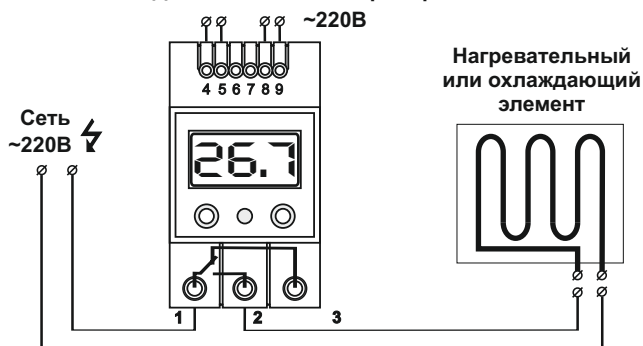
#### Подключение.

Датчик температуры (поставляется с прибором) подключается к контактам 4 и 5 (см. рис.).

Управляющие контакты реле 1 и 2 подключаются в разрыв цепи питания нагревательного (охлаждающего) элемента.

Питание прибора подается на контакты 8 и 9.

Датчик Питание прибора



#### Назначение выводов

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

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

**06P.** - "обр" - обрыв или отсутствие датчика температуры;

**3.C** - "3.C." - 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 **РЕЛЕ** на передней панели прибора сигнализирует о срабатывании исполнительного реле.

Реле на выходе рассчитано на коммутируемый ток 16А (3,5 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  $\Delta t$ , после чего опять включается нагрев и т. д.

#### Режим НАГРЕВ

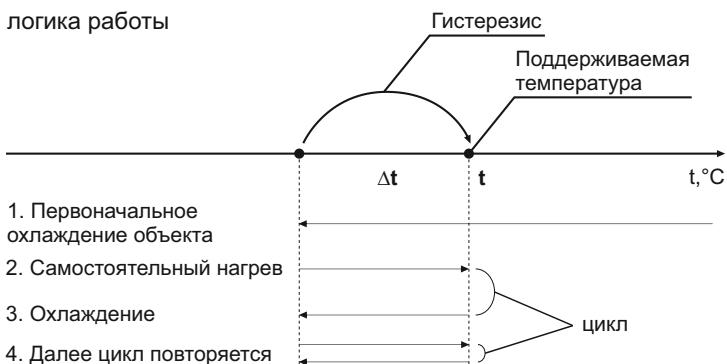
логика работы



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  $\Delta t$ , после чего реле отключается. При нагреве объекта до температуры  $t$ , терморегулятор включает охлаждающий элемент и объект снова охлаждается на установленное значение гистерезиса  $\Delta t$  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:

- поддерживаемую температуру  $t$ ;
- гистерезис  $\Delta t$ ;
- режим работы (НАГРЕВ или ОХЛАЖДЕНИЕ).

**В режиме настройки устанавливаемое значение мигает.**

Последовательность установки параметров:

### ШАГ 1. Установка поддерживаемой температуры $t$ .

При кратковременном нажатии на кнопку отображается значение поддерживаемой температуры  $t$ . При удержании кнопки более 5 секунд, терморегулятор переходит в режим установки температуры  $t$ . При этом показания на индикаторе мигают. Кнопками и 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.

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

### ШАГ 2. Установка гистерезиса $\Delta t$ .

При кратковременном нажатии на кнопку отображается значение гистерезиса  $\Delta t$ . При удержании кнопки более 5 секунд, терморегулятор переходит в режим установки гистерезиса  $\Delta t$ . При этом показания на индикаторе мигают. Кнопками и 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.

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

### ШАГ 3. Установка режима работы.

При кратковременном нажатии одновременно двух кнопок отображается режим работы терморегулятора. При удержании кнопок более 5 секунд, терморегулятор переходит в режим установки. Кратковременным нажатием на кнопку устанавливается режим "HOT" - НАГРЕВ, нажатием на кнопку устанавливается режим "COL" - ОХЛАЖДЕНИЕ.

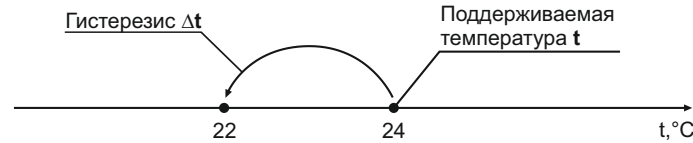
Выход из режима установки произойдет автоматически через 10 секунд после последнего нажатия на кнопку.

Все установленные значения сохраняются в энергонезависимой памяти терморегулятора.

## Примеры программирования.

**Пример 1.** Необходимо обогреть помещение и поддерживать температуру в пределах от 22 до 24 °C. Для этого устанавливаем в терморегуляторе следующие значения:

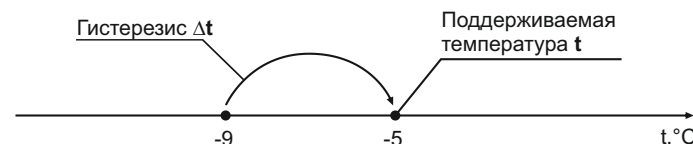
- поддерживаемая температура $t$	24 °C	
- гистерезис $\Delta t$	2 °C	
- режим работы	"НАГРЕВ"	



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.

**Пример 2.** Необходимо поддерживать температуру в морозильной камере от -9 до -5 °C. Для этого устанавливаем в терморегуляторе следующие значения:

- поддерживаемая температура $t$	-5 °C	
- гистерезис $\Delta t$	4 °C	
- режим работы	"ОХЛАЖДЕНИЕ"	



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.

