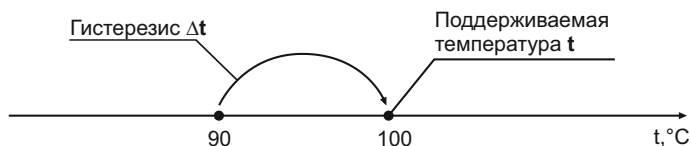


При этом нагреватель, управляемый терморегулятором, будет нагревать шкаф до 240 °С и отключаться. После остывания шкафа на 20°С (до 220 °С), терморегулятор снова включит нагреватель и цикл повторится.

**Пример 2.** Необходимо поддерживать температуру самонагреваемого объекта в пределах от 90 до 100 °С. Для этого устанавливаем в терморегуляторе следующие значения:

- поддерживаемая температура t	100 °С	
- гистерезис Δt	10 °С	
- режим работы	“ОХЛАЖДЕНИЕ”	



При этом охлаждающий элемент, управляемый терморегулятором, будет охлаждать объект до +90 °С и отключаться. После повышения температуры на 10°С, т.е. до 100 °С, терморегулятор снова включит охлаждающий элемент, начнется охлаждение и цикл повторится.

### 9. Правила хранения

Условия хранения - «С» по ГОСТ 15150 - закрытые или другие неотапливаемые помещения с естественной вентиляцией. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

Климатические факторы условий хранения:

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

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов «С» по ГОСТ 23216.

### 10. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации одноканального электронного регулятора температуры – 36 месяцев со дня продажи при соблюдении потребителем правил хранения, подключения и эксплуатации. В течении 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.

Срок эксплуатации 10 лет. По истечении срока службы, для обеспечения безопасности устройства рекомендуется заменить, даже если оно исправно. Прибор не подлежит обязательной утилизации.

Изготовитель: ООО «РОСТОК-ЭЛЕКТРО»

143002, Россия, Московская обл., г. Одинцово, ул. Полевая, 17.  
ОГРН 1125032010135(выдан межрайонная инспекция  
ФНС №22 по Московской обл.)  
тел.+7(495)510-32-39, <https://digitopelectric.ru>

Адрес производства: ООО «РОСТОК-ЭЛЕКТРО»

394026, Россия, г. Воронеж, проспект Труда, 65.  
Тел. +7(495)510-32-43

### 11. Свидетельство о приемке

Прибор прошел приемо-сдаточные испытания.  
Номер партии соответствует дате выпуска.  
Дата продажи:



# TK-4K

**ТЕРМОРЕГУЛЯТОР**  
(одноканальный)  
0°С...+999°С



ТУ 27.12.24-002-18082257-2017,  
соответствует требованиям ТР ТС 004/2011, 020/2011

## Инструкция по эксплуатации

### 1. Назначение

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

### 2. Технические характеристики:

Диапазон измеряемых температур, °С	0...+999
Диапазон регулируемых температур, °С	0...+999
Дискретность индикации, °С	1
Погрешность измерения, °С, не более	3
Температурный гистерезис (Δt), °С	1...99
Максимальный ток активной нагрузки, А	16
Напряжение питания, В	~220 ± 10%, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Степень защиты терморегулятора	IP20
Рабочая температура, °С (УХЛ 3.1)	-25... +50
Габаритные размеры (L×B×H), мм	90×51×64

### 3. Комплект поставки

- цифровой терморегулятор ТК-4К;
- инструкция по эксплуатации;
- упаковка.

### 4. Устройство прибора

Терморегулятор управляется микроконтроллером, измерительным элементом служит термopара хромель-алюмель. Для управления нагрузкой используется электромагнитное реле. Установки пользователя вводятся в прибор с помощью кнопки, расположенных на передней панели прибора. Все устанавливаемые значения сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера. Прибор не нуждается в калибровке при замене термopары.

### 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 подключить его к 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.**

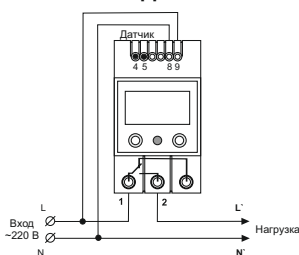
При необходимости погружения датчика в жидкость следует обеспечить его надежную гидроизоляцию.

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 -25 °С до +50 °С 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».

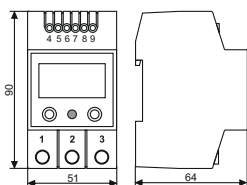
При обнаружении неисправности прибор **ОБЕСТОЧИТЬ** (отключить от подачи напряжения).

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

### Схема подключения



### Габаритные размеры



## 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).

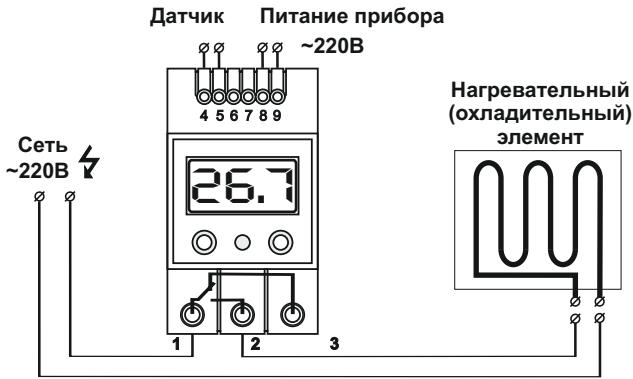
### Подключение.

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

Не рекомендуется прокладывать провод от датчика вместе с силовыми проводами.

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

Питание прибора подается на контакты 8 и 9.



### 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	Термопара	Клеммы подключения термопары
5	ТХА	
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:

**0БР.** - "0БР." - обрыв или отсутствие датчика температуры;

**0.** - "0." - при неправильном подключении датчика показания в ходе нагрева будут уменьшаться до 0 и зафиксируются на этом значении;

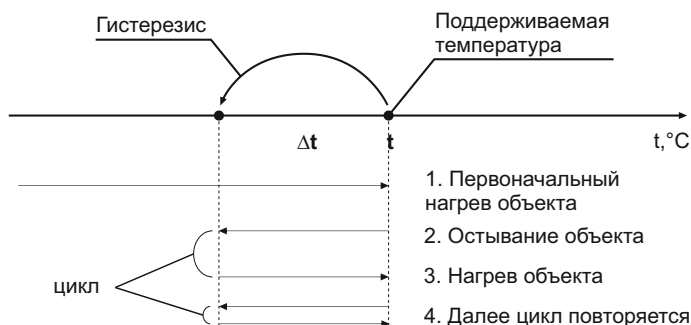
Светодиод **РЕЛЕ** на передней панели прибора сигнализирует о срабатывании исполнительного реле.

Реле на выходе рассчитано на коммутируемый ток 16А (3,5 кВт) активной нагрузки. При необходимости коммутации нагрузки большей мощности или при коммутации реактивной нагрузки (например - насос) необходимо использовать промежуточное реле (контактор).

## 7. Принцип работы

При работе терморегулятора 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.

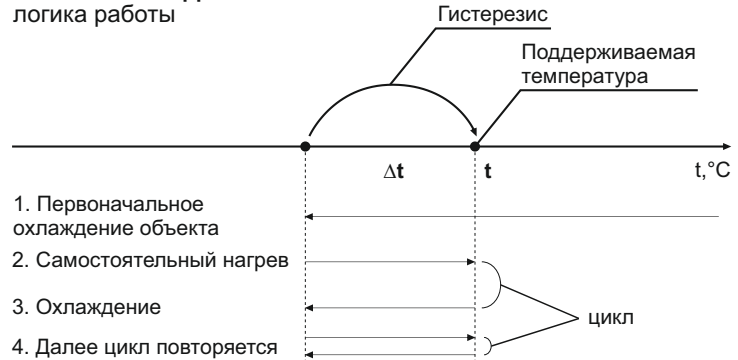
### Режим **НАГРЕВ** логика работы



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

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

### Режим **ОХЛАЖДЕНИЕ** логика работы



Гистерезис - это разница между температурой включения и отключения нагрузки 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  $\blacktriangledown$  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  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$  установите необходимое значение. Кратковременным нажатием на любую из кнопок производится изменение температуры на 1 °C.

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  $\blacktriangle$  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  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$  установите необходимое значение. Кратковременным нажатием на любую из кнопок производится изменение температуры на 1 °C.

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  $\blacktriangledown$   $\blacktriangle$  отображается режим работы терморегулятора. При удержании кнопок более 5 секунд, терморегулятор переходит в режим установки. Кратковременным нажатием на кнопку  $\blacktriangle$  устанавливается режим "HOT" - **НАГРЕВ**, нажатием на кнопку  $\blacktriangledown$  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 в сушильном шкафу поддерживать температуру от 220 до 240 °C. Для этого устанавливаем в терморегуляторе следующие значения:

- поддерживаемая температура  $t$  240 °C
- гистерезис  $\Delta t$  20 °C
- режим работы "НАГРЕВ"

