

8. Меры безопасности

Монтаж и техническое обслуживание прибора должны производить 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 - **НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ ПРИБОР В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ!!!**

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: $-50^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$;
- относительная среднегодовая влажность: 75% при $+15^{\circ}\text{C}$.

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°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80%.

Для эксплуатации прибора при отрицательных температурах необходимо установить его во влагозащищенный 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 торгующей 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, отсутствия 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

11. Свидетельство о приемке

Прибор прошел приемо-сдаточные испытания.

Номер партии _____ Дата выпуска _____



TK-4K

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

(одноканальный)

$0^{\circ}\text{C} \dots +999^{\circ}\text{C}$

ТУ У 29.1-3496336-002:2011

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, $^{\circ}\text{C}$	0...+999
Диапазон регулируемых температур, $^{\circ}\text{C}$	0...+999
Дискретность индикации, $^{\circ}\text{C}$	1
Погрешность измерения, $^{\circ}\text{C}$, не более	3
Температурный гистерезис (Δt), $^{\circ}\text{C}$	1...99
Номинальный ток активной нагрузки, А	16
Напряжение питания, В	$\sim 220 \pm 10\%$
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Рабочая частота, Гц	50
Степень защиты терморегулятора	IP20
Рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$	$-25 \dots +50$
Габаритные размеры, мм	90x52,5x64

Устанавливаемые пользователем параметры:

- Поддерживаемая температура, $^{\circ}\text{C}$	0...+999 (200*)
- Гистерезис, $^{\circ}\text{C}$	1...99 (40*)
- Режим работы	НАГРЕВ или ОХЛАЖДЕНИЕ (Hot*)
* заводские установки	

3. Комплект поставки

- цифровой терморегулятор ТК-4К
- инструкция по эксплуатации
- упаковка
- отвертка

4. Устройство прибора

Терморегулятор управляется микроконтроллером, измерительным элементом служит терморезистор хромель-алюмель. 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 терморезистора.

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 TS-35 (DIN-рейка). Корпус прибора занимает три модуля по 17,5 мм. Подключите провода в соответствии со схемой (см. ниже). Сечение силового провода - не более $2,5 \text{ мм}^2$. При использовании многожильного провода необходимо использовать кабельные наконечники.

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).

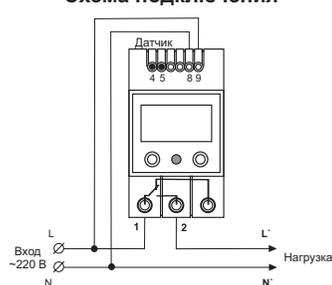
Подключение

Датчик температуры подключается к контактам 4 и 5 (см. рис.). Не рекомендуется прокладывать провод датчика вместе с силовыми проводами.

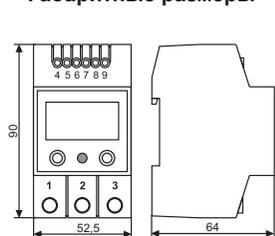
Управляющие контакты 1 и 2 реле подключаются в разрыв цепи питания нагревательного (охлаждающего) элемента.

Питание прибора подается на контакты 8 и 9.

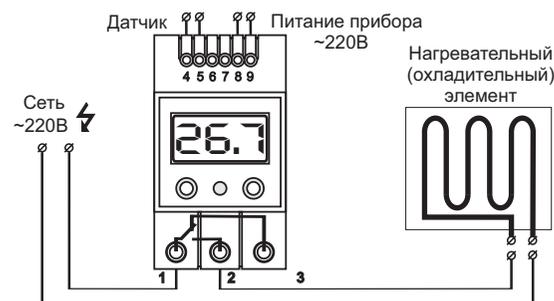
Схема подключения



Габаритные размеры



DigiTOP®



Назначение выводов

1	Выход реле COM (перекидной контакт)	Клеммы управляющего реле с перекидным
2	Выход реле NO (нормально-открытый контакт)	контактом
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:

ОБР.

- "ОБР." - обрыв или отсутствие датчика температуры;

0.

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

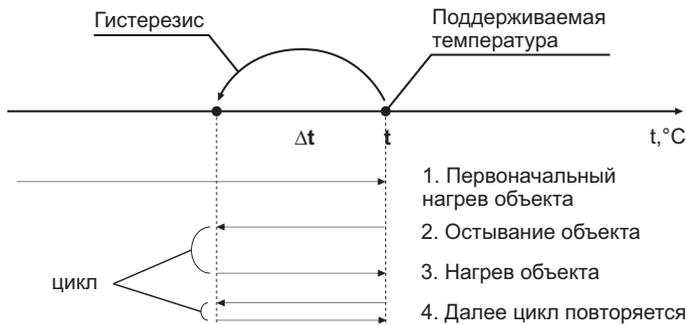
Светодиод **РЕЛЕ** на передней панели прибора сигнализирует о срабатывании исполнительного реле.

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).

6. 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 Δt , 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 Δt после чего охлаждение объекта отключается. Далее цикл повторяется.

Режим **ОХЛАЖДЕНИЕ** логика работы



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

7. Настройка прибора

Для настройки терморегулятора необходимо ввести три параметра:

- поддерживаемую температуру t ;
- гистерезис Δt ;
- 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.

34

34

45

45

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

ШАГ 2. Установка гистерезиса Δt .

При кратковременном нажатии на кнопку \blacktriangle отображается значение гистерезиса Δt . При удержании кнопки более 5 секунд, терморегулятор переходит в режим установки гистерезиса Δt . 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.

1.12

1.12

1.14

25

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.

HOT

COL

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

Все установленные значения сохраняются в энергонезависимой памяти терморегулятора.

Примеры программирования

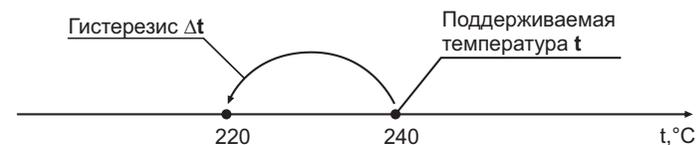
Пример 1. Необходимо в сушильном шкафу поддерживать температуру от 220 до 240 °C. Для этого устанавливаем в терморегуляторе следующие значения:

- поддерживаемая температура t 240 °C
- гистерезис Δt 20 °C
- режим работы "НАГРЕВ"

240

20

HOT



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

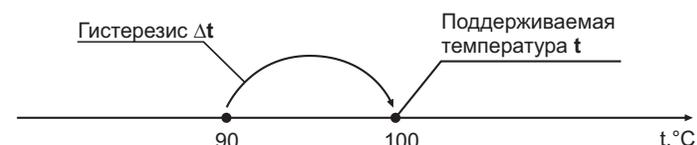
Пример 2. Необходимо поддерживать температуру самонагреваемого объекта в пределах от 90 до 100 °C. Для этого устанавливаем в терморегуляторе следующие значения:

- поддерживаемая температура t 100 °C
- гистерезис Δt 10 °C
- режим работы "ОХЛАЖДЕНИЕ"

100

10

COL



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