

При этом охладительный 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 охладительный элемент, начнется охлаждение и цикл повторится.

8. Меры безопасности

Монтаж и техническое обслуживание прибора должны производиться квалифицированными специалистами, изучившими настоящую инструкцию 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 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 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.

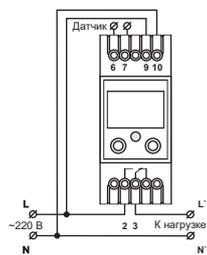
Гарантийное и послегарантийное обслуживание производит ООО "ЭНЕРГОХИТ", 04655, Украина, г. Киев, ул. В. Хвойки, 21
Тел/Факс +38 (044) 586-53-27

11. Свидетельство о приемке

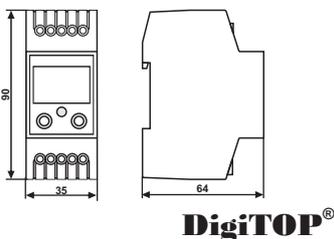
Прибор прошел приемо-сдаточные испытания.

Номер партии _____ Дата выпуска _____

Схема подключения



Габаритные размеры



TK-3

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

(одноканальный)

$-55^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$

TU У 29.1-3496336-002:2011

Инструкция по эксплуатации

1. Назначение

Одноканальный электронный регулятор температуры (далее терморегулятор) ТК-3 предназначен для поддержания заданной пользователем температуры объекта с отображением значений на встроенном цифровом светодиодном индикаторе.

2. Технические характеристики:

Диапазон измеряемых температур, $^{\circ}\text{C}$	$-55 \dots +125$
Диапазон регулируемых температур, $^{\circ}\text{C}$	$-55 \dots +125$
Дискретность индикации, $^{\circ}\text{C}$	от $-9,9$ до $+99$ 0,1 в остальном диапазоне 1
Погрешность измерения, $^{\circ}\text{C}$, не более	0,5
Температурный гистерезис (Δt), $^{\circ}\text{C}$	0,1...39,9
Номинальный ток активной нагрузки, А	6
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	90x35x64

Устанавливаемые пользователем параметры:

- Поддерживаемая температура, $^{\circ}\text{C}$ $-55 \dots +125$ (33*)
- Гистерезис, $^{\circ}\text{C}$ 0,1...39,9 (2*)
- Режим работы НАГРЕВ или ОХЛАЖДЕНИЕ (НОТ*)
- * заводские установки

3. Комплект поставки

- цифровой терморегулятор ТК-3
- датчик температуры
- 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 TS-35 (DIN-рейка). Корпус прибора занимает два модуля по 17,5 мм. Подключите провода в соответствии со схемой (см. ниже). Сечение силового провода - не более $1,5 \text{ мм}^2$. При использовании многожильного провода необходимо использовать кабельные наконечники.

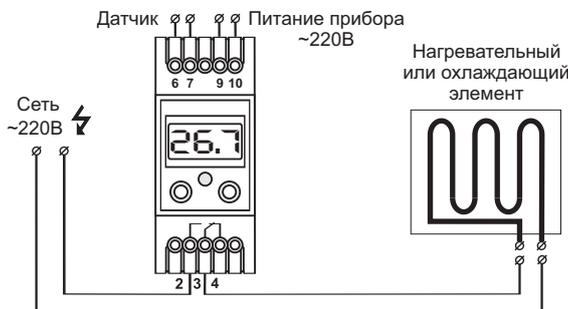
При установке терморегулятора во влажных помещениях (ванная, сауна, бассейн и др.) необходимо поместить его в монтажный бокс со степенью защиты не ниже IP55 (частичная защита от пыли и защита от брызг в любом направлении).

Прокладка проводов датчиков рядом с силовыми цепями может привести к возникновению электромагнитных помех и их влиянию на измерительную часть прибора, что может вызвать сбой в его работе.

Подключение

Датчик температуры (поставляется с прибором) подключается к контактам 6 и 7 (см. рис.).

Управляющие контакты 2 и 3 реле подключаются в разрыв цепи питания нагревательного (охлаждающего) элемента. Питание прибора подается на контакты 9 и 10.



Назначение выводов

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

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;

CGC - «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 6А (1,5 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.

Режим НАГРЕВ

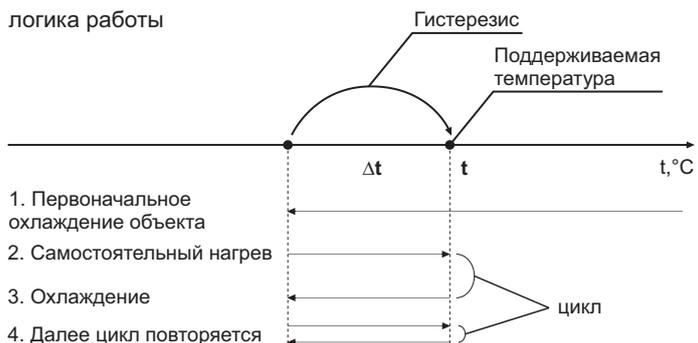
логика работы



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 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).

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 $0,1^\circ\text{C}$. 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 $-9,9^\circ\text{C} \dots +99,9^\circ\text{C}$. В остальном диапазоне - целые числа. Т.е. выше $+99,9^\circ\text{C}$ и ниже $-9,9^\circ\text{C}$ температура задается целым числом.

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 $0,1^\circ\text{C}$. 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 \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 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 Δt 2°C

- режим работы "НАГРЕВ"

34.5

34.5

45.6

45.6

14.5

14.5

25.6

25.6

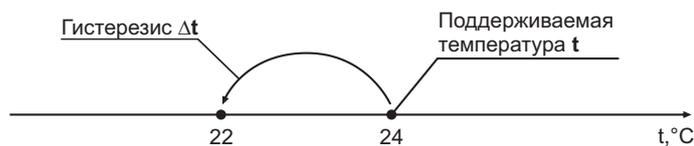
HOT

COL

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.

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 Δt 4°C

- режим работы "ОХЛАЖДЕНИЕ"

-5.0

4.0

COL