

а також у вибухонебезпечних приміщеннях.

Не допускається потрапляння вологи на внутрішні елементи приладу. Забороняється використання його в агресивних середовищах із вмістом в атмосфері кислот, лугів, масел тощо.

**Увага! Не допускається поглиблення датчика в рідину.**

За необхідності поглиблення датчика в рідину слід забезпечити його надійну гідроізоляцію.

Коректна робота приладу гарантується за температури навколишнього середовища від -25°C до +50°C та відносної вологості від 30 до 80%.

Для експлуатації приладу при мінусових температурах необхідно встановити його у вологозахисний корпус, щоб уникнути утворення конденсату під час перепаду температур.

Термін експлуатації – 10 років.

**10. Гарантійні зобов'язання**

Гарантійний термін експлуатації приладу – 5 років від дня продажу.

Протягом гарантійного терміну експлуатації виробник здійснює ремонт приладу у разі виходу його з ладу за умови дотримання споживачем правил зберігання, підключення та експлуатації. Гарантійне обслуговування приладу здійснюється за наявності позначки організації, що продає.

Прилад не підлягає гарантійному обслуговуванню у таких випадках:

1. Закінчення гарантійного терміну експлуатації.
2. Умови експлуатації та електрична схема підключення не відповідають "Інструкції з експлуатації", що додається до приладу.
3. Здійснення самостійного ремонту користувачем.
4. Наявність слідів механічних пошкоджень (порушення пломбування, нетоварний вигляд, підгоряння силових клем із зовнішнього боку).
5. Наявність слідів впливу вологи, потрапляння сторонніх предметів, пилу, бруду всередину приладу (зокрема комах).
6. Удару блискавки, пожежі, затоплення, відсутності вентиляції та інших причин, що знаходяться поза контролем виробника.

Гарантійне та післягарантійне обслуговування здійснює

**ТОВ «ЕНЕРГОХІТ»**, 04080, Україна, м. Київ, вул. В. Хвойки, 21

Тел/Факс +38 (044) 503-53-27

**11. Свідоцтво про приймання**

Прилад пройшов приймально-здатні випробування.

Номер партії \_\_\_\_\_ Дата випуску \_\_\_\_\_



# TR-1

## ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

(одноканальний)

-55°C...+125°C

ТУ У 29.1-3496336-002:2011

### Інструкція з експлуатації

#### 1. Призначення

Одноканальний електронний регулятор температури (далі терморегулятор) TR-1 призначений для підтримання заданої користувачем температури об'єкта з відображенням значень на вбудованому цифровому світлодіодному індикаторі.

#### 2. Технічні характеристики:

Діапазон вимірюваних температур, °C	-55...+125
Діапазон регульованих температур, °C	-55...+125
Дискретність індикації, °C	від -9,9 до +99 0,1
	у решті діапазону 1

Похибка вимірювання, °C, не більше	0,5
Температурний гістерезис (Δt), °C	0,1...39,9
Максимальний струм активного навантаження, А	16
Напруга живлення, В	~230
Робоча частота, Гц	50
Споживана потужність, Вт, не більше	5
Яскравість цифрового індикатора	1-9
Ступінь забруднення	II
Клас ізоляції обладнання	I
Ступінь захисту терморегулятора	IP20
Робоча температура, °C	-25...+50
Габаритні розміри, мм	105x58x78

#### Встановлювані користувачем параметри:

- Підтримувана температура, °C	-55...+125 (33*)
- Гістерезис, °C	0,1...39,9 (2*)
- Режим роботи	НАГРІВ або ОХОЛОДЖЕННЯ (НОТ*)
- Яскравість цифрового індикатора	1-9(6*)

\* - заводські налаштування

#### 3. Комплект поставки

- Цифровий терморегулятор TR-1 з виносним датчиком
- Інструкція з експлуатації
- Упаковка

#### 4. Будова приладу

Терморегулятор керується мікроконтролером, вимірювальним елементом служить цифровий датчик температури DS18B20. Для керування навантаженням використовується електромагнітне реле. Установлення користувача вводяться в прилад за допомогою кнопок, розміщених на передній панелі приладу. Усі встановлювані значення зберігаються в енергонезалежній пам'яті. Прилад не потребує калібрування в разі заміни датчика.

Виробник має право вносити зміни в конструкцію та електричні схеми терморегулятора, що не погіршують його метрологічні та технічні характеристики.




#### 5. Монтаж, підготовка до роботи

Розпакувати та перевірити прилад на відсутність пошкоджень після транспортування. У разі виявлення таких пошкоджень, зв'язатися з постачальником або виробником. Уважно вивчити дану інструкцію з експлуатації.

Терморегулятор встановлюється безпосередньо в розетку.

Навантаження можна примусово увімкнути/вимкнути кнопкою  .

**УВАГА!** Прилад контролює підключення датчика і в разі наявності неполадок висвічує:

-  - обрив або відсутність датчика температури;
-  - неправильна полярність підключення або коротке замикання в ланцюзі датчика;
-  - неправильне зчитування даних від датчика (може відбуватися через перешкоди від силових кабелів на провід датчика).

Не рекомендується прокладати провід від датчика разом із силовими проводами. Довжина проводу датчика може бути збільшено до 200 м (за умови використання кабелю типу "вита пара").

Світлодіод на передній панелі приладу сигналізує про наявність напруги на виході пристрою.

Реле на виході розраховане на максимальний комутований струм 16А (3,5 кВт) активного навантаження.

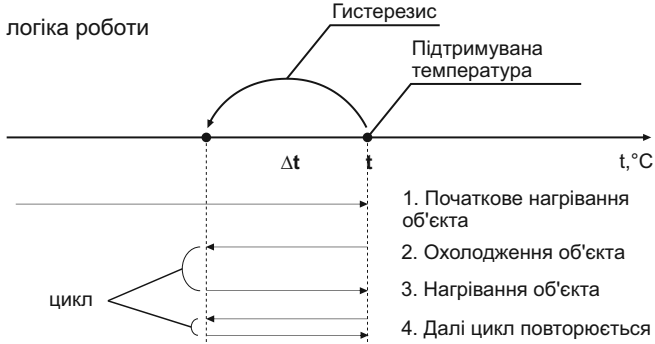
## 6. Принцип роботи

Робота терморегулятора відбувається в режимі НАГРІВАННЯ або в режимі ОХОЛОДЖЕННЯ.

Під час роботи в режимі НАГРІВАННЯ здійснюється підтримання заданої температури  $t$  об'єкта через його нагрівання. Досягнувши температури  $t$ , терморегулятор відключає нагрівний елемент і об'єкт остигає на встановлене значення гістерезису  $\Delta t$ , після чого знову вмикається нагрівання і т.д.

### Режим НАГРІВАННЯ

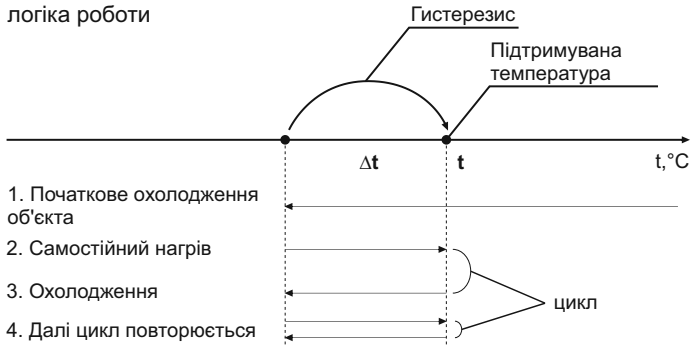
логіка роботи



Під час роботи в режимі ОХОЛОДЖЕННЯ здійснюється підтримання заданої температури  $t$  об'єкта шляхом його охолодження. Терморегулятор підтримує температуру об'єкта не вище заданої температури  $t$ . Під час початкового ввімкнення охолодження відбувається до значення  $t-\Delta t$ , тобто нижче заданої температури  $t$  на значення гістерезису  $\Delta t$ , після чого реле вимикається. При нагріванні об'єкта до температури  $t$ , терморегулятор вмикає охолоджувальний елемент і об'єкт знову охолоджується на встановлене значення гістерезису  $\Delta t$  після чого охолодження об'єкта знову вимикається. Далі цикл повторюється.

### Режим ОХОЛОДЖЕННЯ

логіка роботи



Гістерезис - це різниця між температурою ввімкнення і вимкнення контактів реле терморегулятора (падіння температури).

## 7. Налаштування приладу

Для налаштування терморегулятора треба ввести три параметри:

- підтримувану температуру  $t$ ;
- режим роботи (НАГРІВАННЯ чи ОХОЛОДЖЕННЯ);
- гістерезис  $\Delta t$ .

**У режимі налаштування встановлюване значення блимає.**

Послідовність установлення параметрів:

**КРОК 1. Установлення підтримуваної температури  $t$**

У разі короткочасного натискання на кнопку **(S)** відображується значення підтримуваної температури  $t$  (показання блимає). Кнопками **(V)** і **(A)** установити потрібне значення. Короткочасним натисканням на одну з кнопок виконується зміна температури на 0,1 °C. У разі утримання будь-якої з кнопок більше 5 секунд відбувається зміна значення з кроком 1 °C. Рекомендується тривалим натисканням встановити цілу частину числа, після чого скоректувати значення короткочасними натисканнями.

Значення підтримуваної температури  $t$  мають точність до одного знаку після коми в межах -9,9...+99,9 °C. В решті діапазону - цілі числа. Тобто вище +99,9 °C і нижче -9,9 °C температура задається цілим числом.

**КРОК 2. Установлення режиму роботи**

При наступному натисканні на кнопку **(S)** відображується режим роботи терморегулятора (показання блимає). Короткочасним натисканням на кнопку **(A)** встановлюється режим "HOT" - НАГРІВ, натисканням на кнопку **(V)** встановлюється режим "COL" - ОХОЛОДЖЕННЯ.

**КРОК 3. Установлення гістерезису  $\Delta t$**

Під час подальшого натискання на кнопку **(S)** відображається значення гістерезису  $\Delta t$  (показання блимає). Кнопками **(V)** і **(A)** установити необхідне значення. Короткочасним натисканням на будь-яку з кнопок відбувається зміна температури на 0,1 °C. У разі утримання будь-якої з кнопок понад 5 секунд, відбувається зміна значення з кроком 1 °C. Рекомендується тривалим натисканням встановити цілу частину числа після чого відкоригувати значення короткочасними натисканнями.

Після встановлення гістерезису під час наступного натискання на кнопку **(S)** прилад перейде в режим налаштування рівня яскравості цифрового індикатора. Відобразиться поточне значення рівня яскравості (br.7, де 7 - значення рівня яскравості за замовчуванням). Кнопками **(V)** і **(A)** встановити необхідне значення.

При подальшому натисканні на кнопку **(S)** відбувається перехід до скидання значень на заводські установи. На індикаторі відобразиться рухомий рядок "rESEt". Скидання здійснюється утриманням кнопки **(V)**, при цьому на індикаторі відображається зворотний відлік. Після скидання прилад вимкнеться, на індикаторі відобразиться "OFF". Увімкнути прилад можна кнопкою **(V)**.

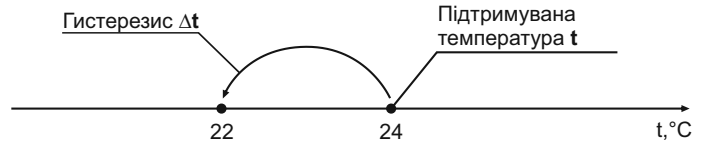
Вихід з режиму встановлення відбудеться автоматично через 10 секунд після останнього натискання на кнопку. На індикаторі відобразиться реальна температура на датчику приладу.

Усі встановлені значення зберігаються в енергонезалежній пам'яті терморегулятора.

### Приклади програмування.

**Приклад 1.** Треба обігріти приміщення і підтримувати температуру в межах від 22 до 24 °C. Для цього встановлюємо в терморегуляторі такі значення:

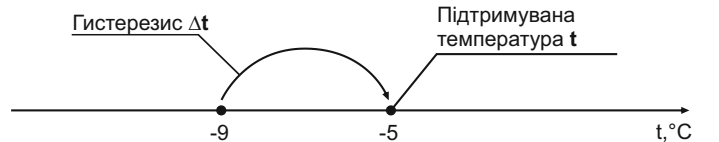
- підтримувана температура $t$	24 °C	<b>24.0</b>
- режим роботи	"НАГРІВАННЯ"	<b>HOT</b>
- гістерезис $\Delta t$	2 °C	<b>2.0</b>



При цьому нагрівач, керований терморегулятором, буде нагрівати приміщення до 24 °C і відключатиметься. Після охолодження приміщення на 2 °C (до 22 °C), терморегулятор знову увімкне нагрівач і цикл повториться.

**Приклад 2.** Потрібно підтримувати температуру в морозильній камері від -9 до -5 °C. Для цього встановлюємо в терморегуляторі такі значення:

- підтримувана температура $t$	-5 °C	<b>-5.0</b>
- режим роботи	"ОХОЛОДЖЕННЯ"	<b>COL</b>
- гістерезис $\Delta t$	4 °C	<b>4.0</b>



При цьому охолоджувальний елемент, керований терморегулятором, охолоджуватиме морозильну камеру до -9 °C і відключатиметься. Після підвищення в ній температури на 4 °C, тобто до -5 °C, терморегулятор знову увімкне охолоджувальний елемент, почнеться охолодження і цикл повториться.

### 8. Заходи безпеки

Монтаж і технічне обслуговування приладу мають здійснювати користувачі, які ознайомились із даною інструкцією з експлуатації.



У приладі використовується небезпечна для життя напруга - **НЕ ПІДКЛЮЧАТИ ПРИЛАД У РОЗІБРАНІЙ СТАНІ!!!**

### 9. Умови зберігання, транспортування та експлуатації

Прилади в упаковці підприємства-виробника повинні зберігатися в закритих приміщеннях з природною вентиляцією.

Кліматичні фактори умов зберігання:

- температура повітря: -50°C... +50°C;

- відносна середньорічна вологість: 75% при +15°C.

Прилад працездатний за будь-якого розташування в просторі.

Прилад не призначений для експлуатації в умовах трясіння та ударів,