

8. Заходи безпеки

Монтаж і технічне обслуговування приладу мають здійснювати кваліфіковані фахівці, які вивчили цю інструкцію з експлуатації. Під час експлуатації та техобслуговування необхідно дотримуватися вимог нормативних документів:

- Правил технічної експлуатації електроустановок користувачів.
- Правил техніки безпеки під час експлуатації електроустановок користувачів.
- Охорони праці під час експлуатації електроустановок.



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

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: $-50^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$;
- відносна середньорічна вологість: 75% при $+15^{\circ}\text{C}$.

Прилад працездатний за будь-якого розташування в просторі.

Прилад не призначений для експлуатації в умовах трясіння та ударів, 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 погрешення датчика в рідину.

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

Коректна робота приладу гарантується за температури навколишнього середовища від -25°C до $+50^{\circ}\text{C}$ 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 температури.

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 умов 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, відсутність 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 прийнятно-здатні випробування.

Номер партії _____ Дата випуску _____



TK-5B

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

(трьохканальний)

$0^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$

TU У 29.1-34960336-002:2011

Інструкція з експлуатації

1. Призначення

Трьохканальний цифровий регулятор температури TK-5B (далі - терморегулятор) призначений для керування електричними системами опалення (ТЕНових, електричних котлів тощо) з контролем температури ПОДАЧІ, ОБРАТКИ теплоносія і температури повітря в опалювальному приміщенні з можливістю керування режимом роботи насоса в опалювальній системі.

Регулювання температури здійснюється шляхом підтримки заданої температури повітря в опалювальному приміщенні.

Застосування терморегулятора дає змогу знизити витрату електричної енергії та отримати найбільш сприятливий температурний режим в опалювальному приміщенні.

2. Технічні характеристики:

Діапазон вимірюваних температур, $^{\circ}\text{C}$	$-55 \dots +125$
Діапазон регульованих температур, $^{\circ}\text{C}$	$0 \dots +85$
Дискретність індикації, $^{\circ}\text{C}$	1
Похибка вимірювання, $^{\circ}\text{C}$, не більше	0,5
Температурний гістерезис (Δt), $^{\circ}\text{C}$	ПОВІТРЯ 1...20 ПОДАЧА 1...20 ОБРАТКА 1...20

Номинальний струм активного навантаження, А

НАСОС 4,5
НАГРІВ 4,5

Напруга живлення, В

~ 230

Робоча частота, Гц

50

Споживана потужність, Вт, не більше

5

Ступінь забруднення

II

Клас ізоляції обладнання

I

Ступінь захисту терморегулятора

IP20

Робоча температура, $^{\circ}\text{C}$

$-25 \dots +50$

Габаритні розміри, мм

$90 \times 52,5 \times 64$

Встановлювані користувачем параметри:

- Підтримувана температура, $^{\circ}\text{C}$	ПОВІТРЯ $+5 \dots +85$ (25*) ПОДАЧА $0 \dots +85$ (55*) ОБРАТКА $0 \dots +85$ (35*)
--	---

- Гістерезис (ПОВІТРЯ, ПОДАЧА, ОБРАТКА), $^{\circ}\text{C}$

$1 \dots 20$ (3*)

- Час роботи насоса, хв

$1 \dots 10$ (1*)

*- заводські налаштування

3. Комплект поставки

Цифровий терморегулятор TK-5B

Датчик температури - 3 шт

Інструкція з експлуатації

Викрутка

Упаковка

4. Будова приладу

Терморегулятором керує мікроконтролер, вимірювальними елементами служать цифрові датчики температури DS18B20. Для керування нагрівальним елементом і насосом використовуються електромагнітні реле. Установки користувача вводяться в прилад за допомогою кнопок, розташованих на передній панелі приладу. Усі встановлювані значення зберігаються в енергонезалежній пам'яті контролера. Прилад не потребує калібрування під час 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.

Кріплення приладу здійснюється на монтажний профіль TS-35 (DIN-рейка). Корпус приладу займає три модулі по 17,5 мм. Підключіть дроти відповідно до схеми (див. нижче). Переріз силового дроту - не більше 1,5 мм². У разі використання багатожильного дроту необхідно використовувати кабельні наконечники. У разі встановлення терморегулятора у вологих приміщеннях (ванна, сауна, басейн та ін.) необхідно помістити його в монтажний бокс зі ступенем захисту не нижче IP55 (частковий захист від пилу та захист від бризок у будь-якому напрямку).

Прокладання дротів датчиків поруч із силовими колами може призвести до виникнення електромагнітних завад та їхнього впливу на вимірювальну частину приладу, що може спричинити збої в його роботі.

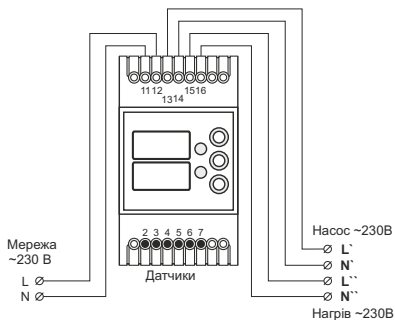
Підключення

Датчики температури (постачаються з приладом) підключаються до контактів 2-3, 4-5 і 6-7 (див. рис.).

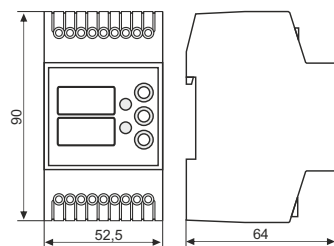
Керування насосом і нагрівальним елементом здійснюється контактами 13-14 і 15-16 відповідно.

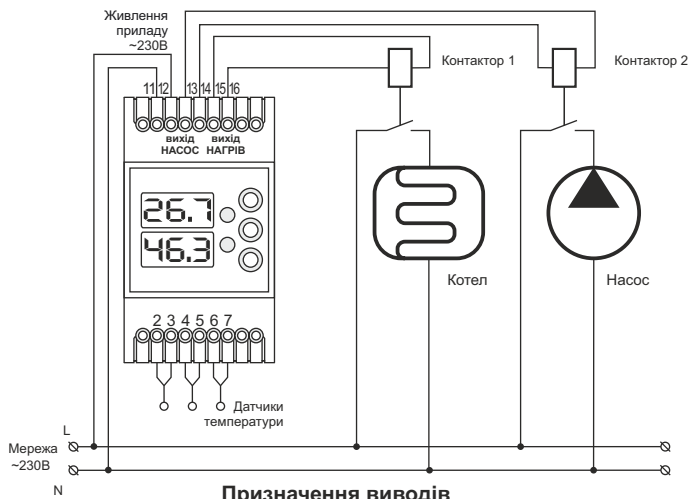
Живлення приладу подається на контакти 11 і 12.

Схема підключення



Габаритні розміри





Призначення виводів

1	-	Не використовується
2	Датчик	Клеми підключення
3	DS18B20	виносного датчика ОБРАТКА
4	Датчик	Клеми підключення
5	DS18B20	виносного датчика ОБРАТКА
6	Датчик	Клеми підключення
7	DS18B20	виносного датчика ПОДАЧА
8	-	Не використовується
9	-	Не використовується
10	-	Не використовується
11	Живлення	Клеми
12	~230В (±10%), 50Гц	живлення приладу
13	Вихід	Вихід
14	"НАСОС"	~230В, 4,5А
15	Вихід	Вихід
16	"НАГРІВ"	~230В, 4,5А
17	-	Не використовується
18	-	Не використовується

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

06P. - обрив або відсутність датчика температури (рухомий рядок);

3.C. - неправильна полярність підключення або коротке замикання в ланцюзі датчика (рухомий рядок);

сгс - 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 спрацювання виконавчого реле.



Реле на виході розраховане на комутований струм 4,5А (~1 кВт) активного навантаження. За необхідності комутації більшої потужності або під час комутації реактивного навантаження (наприклад - насос) необхідно використовувати проміжне реле (контактор).

6. Принцип роботи

Під час експлуатації приладу його функціонування здійснюється в одному з двох режимів: **РОБОТА** або **НАЛАШТУВАННЯ**.

У режимі **РОБОТА** на цифрових індикаторах відображаються поточні значення температур від датчиків терморегулятора.

Верхній дисплей показує температуру датчика ПОДАЧА, середній дисплей показує температуру датчика ПОВІТРЯ і нижній дисплей показує температуру датчика ОБРАТКА.

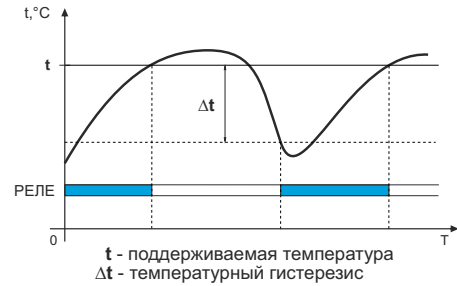
Світлодіоди  і  на передній панелі приладу сигналізують про наявність напруги на клеммах **НАГРІВ** керування нагрівальним елементом і клеммах **НАСОС** керування циркуляційним насосом відповідно.

Під час роботи терморегулятора здійснюється підтримання заданої температури приміщення, що обігрівається, шляхом контролю температури теплоносія в системі опалення за датчиком **ПОВІТРЯ**. Розігрів системи відбувається відповідно до заданого значення температури **ПОДАЧІ**. Чим вищою є температура **ПОДАЧІ**, тим швидше відбудеться розігрівання системи опалення.

Під час початкового ввімкнення терморегулятор аналізує температуру датчика **ПОВІТРЯ** і, якщо потрібно ввімкнути нагрівальний елемент (котел), попередньо дає команду на ввімкнення насоса на 60 сек. в опалювальній системі для вирівнювання температури теплоносія в різних її частинах. Після 60 сек. здійснюється початковий нагрів системи до встановленої користувачем температури **t** датчика **ПОВІТРЯ**. Насос під час нагрівання залишається увімкненим. Після досягнення температури **t** терморегулятор вимикає нагрівальний елемент (котел), а насос продовжує працювати встановлений користувачем час роботи насоса (від 1-ї до 10-ти хвилин). Далі опалювальна система самостійно остигає на встановлене значення гистерезису Δt і цикл повторюється.

Якщо нагрівання за встановленого значення температури **ПОВІТРЯ** не потрібне, насос вмикається на встановлений користувачем час роботи насоса, а нагрівання не відбувається доти, доки значення температури датчика **ПОВІТРЯ** вище значення підтримуваної температури або в зоні гистерезису.

Логіка роботи терморегулятора



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


Налаштування системи проводиться за температурою на датчику **ПОВІТРЯ** або **ОБРАТКА**, датчик **ПОДАЧА** використовується для контролю роботи нагрівального елемента (котла) і для запобігання аварійним ситуаціям (таким як "закипання" теплоносія тощо). У разі пошкодження або відсутності датчика **ПОДАЧА** команда на нагрів блокується.

7. Налаштування приладу

Для налаштування терморегулятора необхідно ввести п'ять параметрів:




- температуру на датчику **ПОДАЧА**;
- температуру на датчику **ОБРАТКА**;
- температуру на датчику **ПОВІТРЯ**;
- гистерезис за датчиком **ПОДАЧА**;
- гистерезис за датчиком **ОБРАТКА**;
- гистерезис за датчиком **ПОВІТРЯ**;
- час роботи насоса після відключення **НАГРІВУ**.

У режимі налаштування встановлюване значення блимає.

Перехід у режим встановлення параметрів і перемикання між встановлюваними параметрами здійснюється кнопкою .




Послідовність встановлення параметрів:

1. Встановлення температури на датчику ПОДАЧА

При короткочасному натисканні на кнопку  відображається значення температури на датчику **ПОДАЧА**. Показання на індикаторі блимають. Кнопками  і  встановіть необхідне значення. Короткочасним натисканням на будь-яку з кнопок відбувається зміна температури на 1°C.






2. Встановлення температури на датчику ОБРАТКА

При короткочасному натисканні на кнопку  відображається значення температури на датчику **ОБРАТКА**. Показання на індикаторі блимають. Кнопками  і  встановіть необхідне значення. Короткочасним натисканням на будь-яку з кнопок відбувається зміна температури на 1°C.






3. Встановлення температури на датчику ПОВІТРЯ

При короткочасному натисканні на кнопку  відображається значення температури на датчику **ПОВІТРЯ**. Показання на індикаторі блимають. Кнопками  і  встановіть необхідне значення. Короткочасним натисканням на будь-яку з кнопок відбувається зміна температури на 1°C.






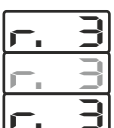
4. Встановлення гистерезису за датчиком ПОДАЧА

При короткочасному натисканні на кнопку  переходимо до встановлення гистерезису за датчиком **ПОДАЧА**. При цьому показання на індикаторі блимають. Кнопками  і  встановіть необхідне значення. Короткочасним натисканням на будь-яку з кнопок здійснюється зміна температури на 1°C.






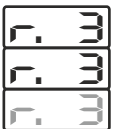
5. Встановлення гистерезису за датчиком ОБРАТКА

При короткочасному натисканні на кнопку  переходимо до встановлення гистерезису за датчиком **ОБРАТКА**. При цьому показання на індикаторі блимають. Кнопками  і  встановіть необхідне значення. Короткочасним натисканням на будь-яку з кнопок здійснюється зміна температури на 1°C.






6. Встановлення гистерезису за датчиком ПОВІТРЯ

При короткочасному натисканні на кнопку  переходимо до встановлення гистерезису за датчиком **ПОВІТРЯ**. При цьому показання на індикаторі блимають. Кнопками  і  встановіть необхідне значення. Короткочасним натисканням на будь-яку з кнопок здійснюється зміна температури на 1°C.



7. Встановлення часу роботи насоса після відключення НАГРІВУ.

При короткочасному натисканні на кнопку  переходимо до встановлення часу роботи насоса. При цьому на верхньому індикаторі відображається символ "Н" (насос), а на нижньому блимає значення параметра. Кнопками  і  встановіть необхідне значення. Короткочасним натисканням на будь-яку з кнопок здійснюється зміна часу роботи на 1 хвилину.

