

TRM500

Вимірювач-регулятор мікропроцесорний
 Настанова щодо експлуатування
 АРАВ.411182.006 HE

Вступ

Пристрій TRM500 виготовляється в різних модифікаціях, що зашифровані в коді повного умовного позначення.

Пристрій випускається згідно з ТУ У 26.5-35348663-001:2024. Декларація про відповідність розміщена на сайті aqteck.com.ua.

TRM500-Щ2.X

5A – в/м реле 5 А, один індикатор;
30A – в/м реле 30 А, два індикатори

1 Призначення та функції

Пристрій призначено для вимірювання та регулювання температури. Пристрій дає змогу виконувати такі функції:

- вимірювання температури;
- регулювання температури за ПІД-законом за допомогою ШІМ або за двопозиційним законом;
- автоматичне регулювання ПІД-регулятора;
- ручне керування вихідною потужністю;
- визначення аварійної ситуації, коли температура перевищує зазначені межі;
- комутація до 30 А без проміжних пускачів;
- підключення різних типів термодатчиків за дво-, три- або чотирипроводовою схемою;
- дублювання ВП;
- програмний вибір типу ВП – електромагнітне реле або вихід для керування твердотільними реле (далі – ТТР);
- дистанційний запуск/зупинення регулювання.

2 Технічні характеристики і умови експлуатування

2.1 Технічні характеристики

Таблиця 1 – Технічні характеристики

Назва параметра	Значення
Напруга живлення	96...264 В змінного струму (номінальна 220 В)
Частота напруги живлення	47...63 Гц
Споживана потужність	не більше 5 Вт ($\cos(\varphi) > 0,6$)
Вимірювальний вхід 1	
Типи вхідних датчиків	див. розділ 2.2
Межа основної допустимої зведеної похибки	$\pm 0,5\%$; при використанні ТО $\pm 0,25\%$
Час вимірювання	трипроводова схема ТО – 0,26 с; дво- та чотирипроводова схема ТО, ТП – 0,16 с
Додатковий вхід 2	
Опір зовнішнього ключа	у стані «замкнено» не більше 70 Ом; у стані «розімкнено» більше 1 кОм
Вихідні пристрої	
Кількість виходів	3 (один дублюючий)
Вихід 1	електромагнітне реле стандарт: $\sim 5\text{ A}/250\text{ В}$, $\cos(\varphi) = 1$; $= 3\text{ A}/30\text{ В}$, опція: $\sim 30\text{ A}/250\text{ В}$, $\cos(\varphi) = 1$; $= 20\text{ A}/30\text{ В}^*$
Вихід 2	електромагнітне реле $\sim 5\text{ A}/250\text{ В}$, $\cos(\varphi) = 1$; $= 3\text{ A}/30\text{ В}^*$
Вихід 3	для ТТР напруга керування = 3,9...5,6 В, струм = 24...41 мА, макс. навантаження 100 Ом
Тип корпусу	Щ2
Габаритні розміри (без елементів кріплення)	96 × 48 × 100 мм
Ступінь захисту	IP54 (зі сторони передньої панелі)
Маса, не більше	0,5 кг
Умови експлуатування	
<ul style="list-style-type: none"> • закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів і газів; • температура навколишнього повітря від мінус 20 до +50 °С; • верхня межа відносної вологості повітря: не більше 80 % при +35 °С і більш низьких температура без конденсації вологи; • атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа. 	

ПРИМІТКА

*Особливості налаштування для TRM500-Щ2.30A див. розділ 8.

2.2 Типи датчиків, що підключаються

Позначення на ЦІ	Тип датчика	Діапазон	Позначення на ЦІ	Тип датчика	Діапазон
Термопары (згідно ДСТУ EN 60584-1)					
ЄР.Л	ТХК (L)	-99,9...+800 °С	Є.50	ТОМ (50М) $\alpha = 0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °С
ЄР.НН	ТХА (K)	-99,9...+1300 °С	Р.50	ТОП (Р150) $\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °С
ЄР.Д	ТЗК (J)	-99,9...+1200 °С	С.00	ТОП (50П) $\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °С
ЄР.н	ТНН (N)	-99,9...+1300 °С	н.100	ТОН (100Н) $\alpha = 0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-60...+180 °С
ЄР.Т	ТМК (T)	-99,9...+400 °С	Є.100	ТОМ (100М) $\alpha = 0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °С
ЄР.5	ТПП (S)	0...+1750 °С	Р.100	ТОП (Р1100) $\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °С
ЄР.р	ТПП (R)	0...+1750 °С	р.100	ТОП (100П) $\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °С
ЄР.б	ТПР (B)	+200...+1800 °С	Є.500	ТОМ (500М) $\alpha = 0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °С
ЄР.А1	ТВР (A)	0...+2500 °С	Р.500	ТОП (Р1500) $\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °С
Термопары (згідно ДСТУ EN 2837)					
ЄР.Р2	ТВР (A-2)	0...+1800 °С	н.500	ТОП (500П) $\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °С
ЄР.Р3	ТВР (A-3)	0...+1800 °С	Є.1Е3	ТОМ (1000М) $\alpha = 0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °С
Термоперетворювачі опору (за ГОСТ 6651-78)					
Є53	$R_0 = 53\text{ }\Omega$ $W_{100} = 1,4260$ (гр.23)	-50...+180 °С	Є3П	ТОП (1000П) $\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+300 °С
			н.1Е3	ТОП (1000Н) $\alpha = 0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-60...+170 °С
Термоперетворювачі опору (за ГОСТ 6651-2014)					
			Є.50	ТОМ (Cu50) $\alpha = 0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ *	-50...+200 °С
			Є.100	ТОМ (Cu100) $\alpha = 0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °С
			Є.500	ТОМ (Cu500) $\alpha = 0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °С
			Є.1Е3	ТОМ (Cu1000) $\alpha = 0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °С

3 Заходи безпеки

УВАГА

На клемнику є напруга небезпечна для життя. Будь-які підключення до пристрою і роботи щодо його обслуговування виконувати лише при вимкненому живленні пристрою.

За способом захисту від ураження електричним струмом пристрій відповідає класу II за ДСТУ EN 61140. Під час експлуатування і технічного обслуговування необхідно дотримуватися вимог таких нормативних документів: «Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правила улаштування електроустановок».

Не допускається потрапляння вологи на контакти вихідного рознімача і внутрішні електроелементи пристрою. Пристрій заборонено використовувати в агресивних середовищах, що містять кислоти, луги, мастила тощо.

4 Установлення пристрою

Для установлення пристрою необхідно:

1. Підготувати місце для установлення пристрою на панелі керування (див. рисунок 1).
2. Установити прокладку на рамку пристрою, щоб забезпечити ступінь захисту IP54.
3. Вставити пристрій у спеціально підготовлений отвір на лицьовій панелі щита.
4. Вставити фіксатори з комплекту постачання в отвори на бічних стінках пристрою.
5. Із зусиллям затягнути гвинти М4 × 35 з комплекту постачання в отворах кожного фіксатора так, щоб пристрій був щільно притиснутий до лицьової панелі щита.

Демонтаж пристрою необхідно виконувати у зворотному порядку.

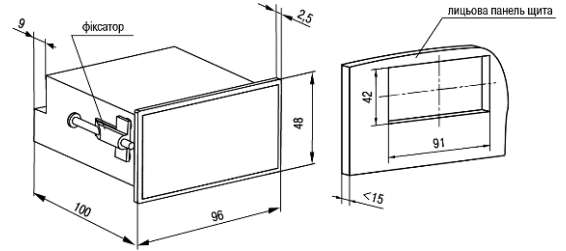


Рисунок 1 – Габаритні розміри корпусу Щ2

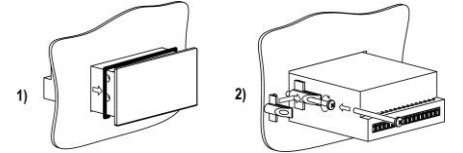


Рисунок 2 – Монтаж пристрою

5 Підключення

5.1 Вимоги до ліній зв'язку

Таблиця 2 – Параметри лінії зв'язку пристрою з датчиками

Тип датчика	R Σ з'єднаних проводів, Ом, не більше	Rліній, Ом, не більше	Виконання лінії
термоперетворювач опору	-	15,0	дво-, три- та чотирипроводова, дроти однакової довжини та перерізу
термопара	100	-	термоелектродний кабель (компенсаційний)

5.2 Загальна схема підключення

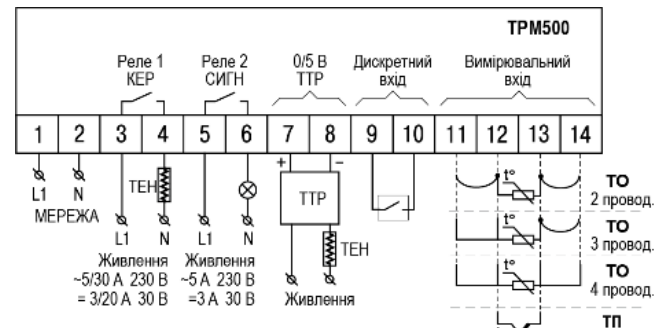


Рисунок 3 – Загальна схема підключення

6 Експлуатування

6.1 Побудова і принцип роботи

Функціональну схему пристрою наведено на рисунку нижче. TRM500 отримує інформацію про температуру від вхідного датчика та відображає її на ЦІ. Сигнал про поточне значення струму надсилається на вихідні пристрої, які регулюють температуру. Конфігурація ВП і логіка сигналізації описані в Додатку нижче.

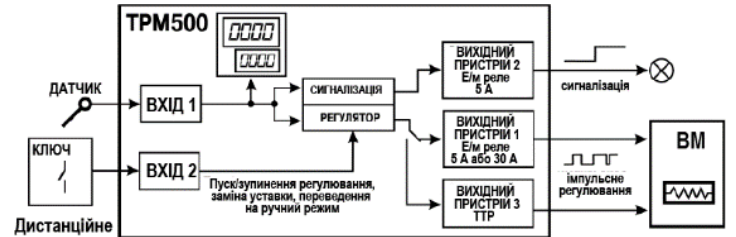


Рисунок 4 – Функціональна схема пристрою

6.2 Керування та індикація

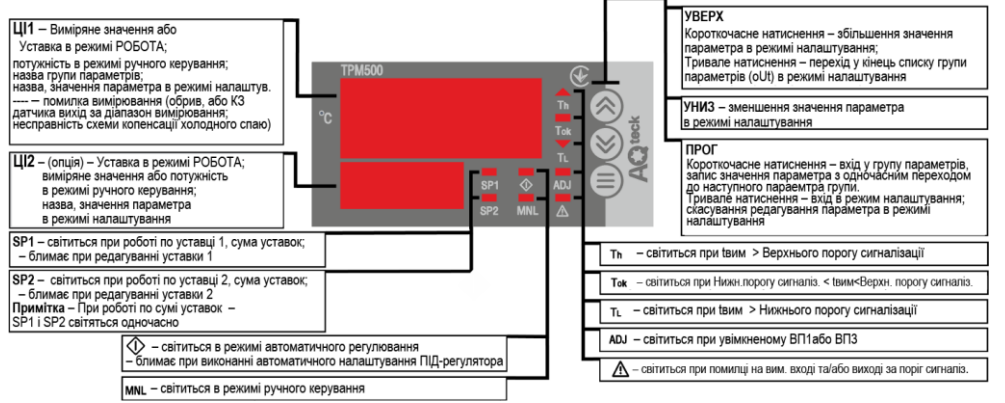


Рисунок 5 – Призначення ЦІ, кнопок і світлодіодів

7 Регулювання температури

Двопозиційний закон («on/off») — застосовується для видів регулювання, які не вимагають високої точності збереження значення, а також для сигналізації про те, що значення виходить за межі зазначеного діапазону. Режим роботи регулятора за двопозиційним законом наведено на рисунку 6 (1). Уставка (Туст) і гістерезис (Δ) встановлюються під час налаштування пристрою.

ПІД-закон — забезпечує максимальну точність підтримання температури, на відміну від двопозиційного закону. Для того, щоб пристрій працював як ПІД-регулятор, необхідно встановити пропорційний, інтегральний та диференціальний коефіцієнти регулювання. Ці параметри можна задати вручну, але рекомендується використовувати АНР— функцію автоматичного визначення ПІД-коефіцієнтів. Режим роботи регулятора згідно ПІД закону наведено на рисунку 6 (2).

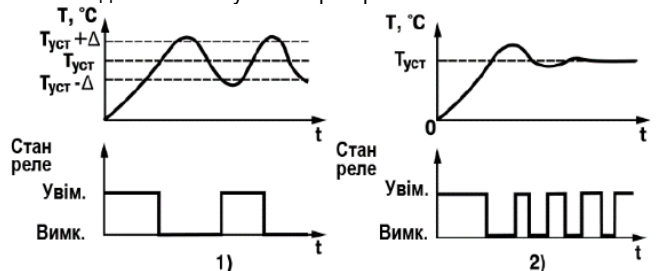


Рисунок 6 – Регулювання за двопозиційним законом (1) і ПІД-регулювання (2)

8 Вимоги щодо налаштування параметра Prd для TRM500-Щ2.30A

Таблиця 3 – Вимоги щодо налаштування параметра Prd

Навантаження	Менше 5 А	Від 5 до 10 А	Від 10 до 15 А	Від 15 до 30 А
Параметр Prd	5 с	10 с	15 с	15 с
Ресурс роботи пристрою, не менше*	1000 год	2000 год	1000 год	1700 год
	1000 год	1400 год	700 год	1000 год

* Для продовження терміну служби пристрою, що керує нагрівачами, слід використовувати ВП 3 із зовнішнім комутаційним елементом типу «твердотільне реле».

Якщо необхідно зменшити період повторення імпульсів ШІМ нижче значень, що зазначені у таблиці, рекомендується використовувати ВП 3 із зовнішнім комутаційним елементом типу «твердотільне реле».

Додаток А. Схема керування пристроєм

