

Вимірювач ПІД-регулятор багатофункціональний одноканальний
Коротка настанова
АРАВ.421210.015-12 КН

Цю коротку настанову щодо експлуатування призначено для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, конструкцією та підключенням вимірювача Під-регулятора багатofункціонального одноканального ТРМ10. Повна Наставова щодо експлуатування доступна на сторінці пристрою на сайті компанії aqteck.ua.

1.1 Технічні характеристики

Найменування	Значення
Діапазон змінної напруги живлення для всіх типів корпусів: • напруга • частота	90...245 В 47...63 Гц
ПОПЕРЕДЖЕННЯ При підключенні живлення змінної напруги слід враховувати рекомендації розділу 4.1.	
Споживана потужність	не більше 7 ВА
Напруга вбудованого джерела живлення постійного струму	24 ± 2,4 В
Максимальний допустимий струм вбудованого джерела живлення	80 mA
Кількість каналів	1
Час опитування входу: • ТО • ТП й уніфіковані сигнали постійної напруги та струму	не більше 0,8 с не більше 0,4 с
Ступінь захисту корпусу: • настінний Н • щитові Щ1, Щ2 (з боку лицьової панелі) • DIN-рейковий Д (з боку лицьової панелі)	IP44 IP54 IP20
Габаритні розміри пристрою: • настінний Н • щитовий Щ1 • щитовий Щ2 • DIN-рейковий Д	(105 × 130 × 65) ± 1 мм (96 × 96 × 65) ± 1 мм (96 × 48 × 100) ± 1 мм (72 × 90 × 58) ± 1 мм
Маса пристрою	не більше 0,5 кг
Середній термін служби	12 років

Датчик або вхідний сигнал	Діапазон вимірювань	Значення одиниці молодшого розряду ²⁾	Межа основної зведеної похибки, %	
ТО з НСХ за ДСТУ 2858				
Cu 50 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) ¹⁾	-50...+200 °C	0,1; 1,0 °C	± 0,25	
50M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+200 °C			
Pt 50 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C			
50П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-240...+1100 °C			
100M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+200 °C			
Pt 100 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C			
100П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-240...+1100 °C			
Pt 500 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C			
500П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-250...+1100 °C			
500M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+200 °C			
1000M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+200 °C	0,1 °C		
Pt 1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C			
1000П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-250...+1100 °C			
100Н ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-60...+180 °C			
500Н ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-60...+180 °C	0,1 °C		
1000Н ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-60...+180 °C			
ТО з НСХ за ДСТУ ГОСТ 6651-2014³⁾				
Cu 50 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C	0,1 °C	± 0,25	
Cu 100 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C			
Cu 500 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C			
Cu 1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C			
ТО з НСХ за ГОСТ 6651-78³⁾				
R ₀ = 53 Ом та W ₁₀₀ = 1,4260 (гр. 23)	-50...+180 °C	0,1 °C	± 0,25	
ТП з НСХ за ДСТУ EN 60584-1				
ТХК (L)	-200...+800 °C	0,1 °C	± 0,5 (± 0,25) ⁴⁾	
ТЗК (J)	-200...+1200 °C			
ТНН (N)	-200...+1300 °C			
ТХА (K)	-200...+1360 °C			
ТПП 10 (S)	-50...+1750 °C	0,1; 1,0 °C		
ТПП 13 (R)	-50...+1750 °C			
ТПР (B)	+200...+1800 °C			
ТМК (T)	-250...+400 °C	0,1 °C		
ТП з НСХ за ДСТУ 2837				
ТВР (A-2)	0...+1800 °C	0,1; 1,0 °C	± 0,5 (± 0,25) ⁴⁾	
ТВР (A-3)	0...+1800 °C			

Датчик або вхідний сигнал	Діапазон вимірювань	Значення одиниці молодшого розряду ²⁾	Межа основної зведеної похибки, %
Вхідний сигнал постійного струму та напруги пост. струму			
-50...+50 мВ	0...100 %	0,1; 1,0 %	± 0,25
0...1 В	0...100 %		
0...5 мА	0...100 %		
0...20 мА	0...100 %		
4...20 мА	0...100 %		

ПРИМІТКА

1) Температурний коефіцієнт ТО – відношення різниці опорів датчика, вимірюваних при температурі 100 ± 0 °С, до його опору, вимірюного при 0 °С (R₀), поділене на 100 °С і заокруглене до п'ятого знака після коми.

2) За температури вище 999,9 °С і нижче мінус 199,9 °С ціна одиниці молодшого розряду дорівнює 1 °С.

3) Цей нормативний документ скасовано в Україні та використовується як інформаційне джерело.

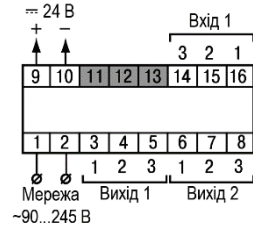
Основна зведена похибка без компенсації холодного спаю.

Позначення ВП	Тип вихідного елемента	Технічні параметри
ВП дискретного типу		
Р	Контакти електромагнітного реле	Струм не більше 8 А при напрузі не більше 250 В (50 Гц)
К	Оптопара транзисторна п-р-п-типу	Постійний струм не більше 400 мА при напрузі не більше 60 В
Т	Вихід для керування зовнішнім твердотільним реле	Вихідна напруга 4...6 В, постійний струм не більше 25 мА
С	Оптопара симісторна	Струм не більше 50 мА при змінній напрузі не більше 250 В (50 Гц)
ВП аналогового типу		
І	ЦАП «параметр – струм»	Постійний струм 4...20 мА на зовнішньому навантаженні не більше 1 кОм, напруга живлення 12...30 В
У	ЦАП «параметр – напруга»	Постійна напруга 0...10 В на зовнішньому навантаженні не менше 2 кОм, напруга живлення 16...30 В

Рисунок 1 – Габаритні розміри корпусу Н

Рисунок 6 – Габаритні розміри корпусу Д

Рисунок 7 – Призначення контактів клемної колодки пристрою у настінному Н та щитовому Щ1, Щ2 типах корпусів

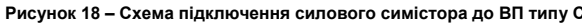


Для коректної роботи датчика компенсації холодного сну, під час підключення живлення змінного струму слід забезпечити відповідність клем живлення фазному та нейтральному проводам. Лінія L до клем 1, лінія N до клем 2. У разі некоректного підключення вимірювання термопарами здійснюється з високою похибкою. Для перевірки правильності підключення живлення слід:

1. Переконайтеся, що пристрій скинуто до заводських налаштувань. Перевірити тип датчика в параметрі $b \cdot \bar{D} = D \cdot \bar{C}$ (термоперетворювач ТХК (L)). Встановити перемичку на клемі **Вхід x-2** та **Вхід x-3**.
2. Заживити пристрій і запам'ятати значення температури, відображене на ЦІ.
3. Відключити живлення. Підключити клеми **Вхід x-1** пристрою до заземлюючого контакту мережі живлення.
4. Подати живлення на пристрій та порівняти показання із п. 2 з поточними показаннями на ЦІ. У разі збігу показань підключення правильне. В іншому випадку слід поміняти місцями підключення ліній живлення.

Рисунок 14 – Схема підключення пасивного датчика зі струмовим виходом від 0 до 5 мА або від 0(4) до 20 мА $R_{ш} = 49,9 \pm 0,025$ Ом

Рисунок 16 – Схема підключення навантаження до ВП типу К



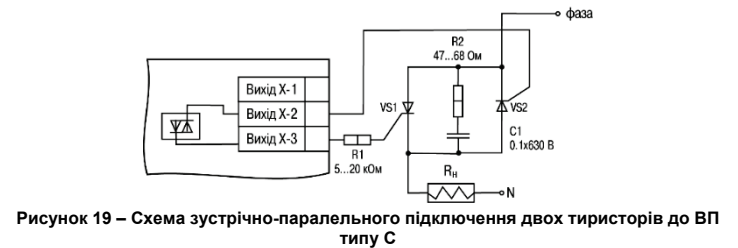


Рисунок 19 – Схема зустрічно-паралельного підключення двох тиристорів до ВП типу С

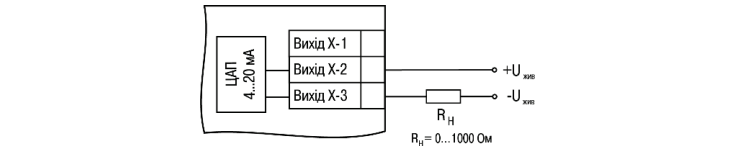


Рисунок 20 – Схема підключення навантаження до ВП типу І

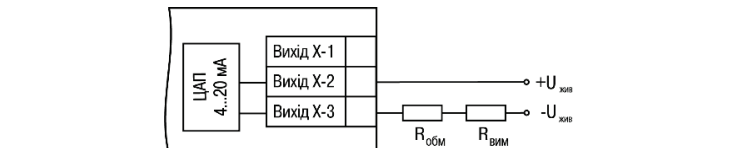


Рисунок 21 – Схема підключення навантаження із вимірювальним шунтом

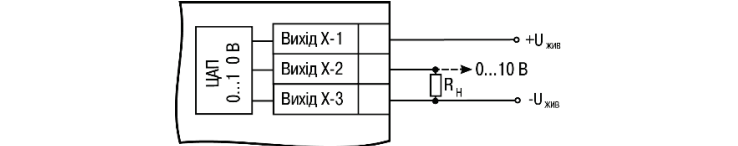


Рисунок 22 – Схема підключення навантаження до ВП типу У

5 Керування та індикація

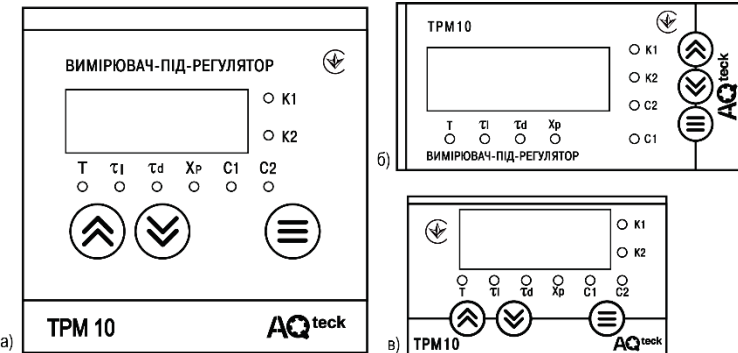


Рисунок 23 – Лицьова панель пристрою для корпусів: а) наістінного Н та щитового Щ1; б) щитового Щ2; в) DIN-рейкового Д кріплення

Таблиця 4 – Призначення цифрового індикатора

Режим роботи пристрою	Відображувана інформація
Робота	Виміряні значення
Налаштування	Назва та значення параметрів налаштування
Аварія	Позначення помилки

Таблиця 5 – Призначення світлодіодів

Світлодіод	Стан	Значення
K1	Світиться	ВП1 у стані ВКЛЮЧЕНО (тільки для ВП дискретного типу)
K2	Світиться	ВП2 у стані ВКЛЮЧЕНО (тільки для ВП дискретного типу)
T	Світиться	Під час налаштування параметр вибрано для редагування
Td	Світиться	Під час налаштування параметр вибрано для редагування
Xp	Світиться	Під час налаштування параметр вибрано для редагування
C1	Світиться	Під час налаштування параметр вибрано для редагування
C2	Світиться	Під час налаштування параметр вибрано для редагування

Таблиця 6 – Призначення кнопок

Кнопка	Режим експлуатації пристрою	Призначення
⏮ ⏭ ⏮	Робота	Натискання < 1 с: • Вхід на перший рівень налаштування; Натискання > 3 с: • Вхід на другий рівень налаштування
	Налаштування	• Вхід до групи параметрів налаштування; • Вхід у режим редагування параметра

Кнопка	Режим експлуатації пристрою	Призначення
⏮ ⏭ ⏮	Налаштування	• Навігація по меню налаштування; • Збільшення/зменшення параметра (для прискорення затиснути кнопку)

6 Налаштування

6.1 Послідовність налаштування

Налаштування пристрою призначено для встановлення і запису програмованих параметрів до енергонезалежної пам'яті пристрою.

Пристрій має два рівні налаштування.

На першому рівні здійснюється перегляд і змінення значень параметрів регулювання:

- уставки T;
- коефіцієнтів ПІД-регулятора X_p, T_i T_d;
- гістерезису C1 і C2 двопозиційного регулятора.

Для доступу до параметрів налаштування необхідно натиснути кнопку ⏮ ⏭ ⏮.

Якщо протягом 20 секунд під час налаштування не виконуються операції з кнопками, пристрій автоматично повертається до роботи.

Послідовність роботи з пристроєм на першому рівні налаштування наведено на *рисунку 24*.

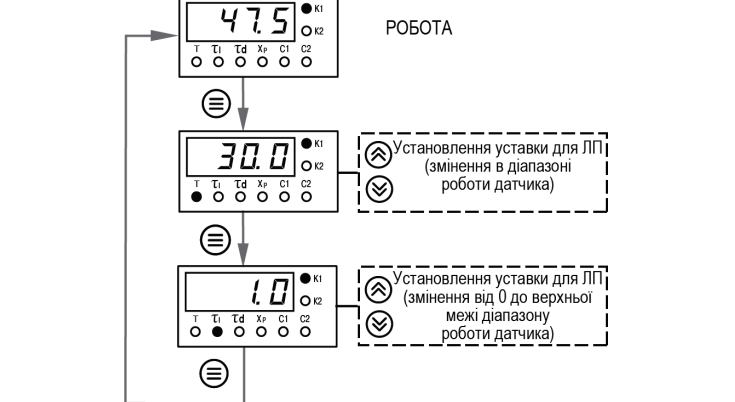


Рисунок 24 – Послідовність роботи з пристроєм на першому рівні налаштування

На другому рівні налаштування здійснюється перегляд і необхідне змінення функціональних параметрів пристрою. Функціональні параметри пристрою поділені на групи:

- група А (параметри, що визначають логіку роботи пристрою);
- група В (параметри, що відповідають за налаштування вимірювальної частини пристрою).

Для входу на другий рівень налаштування необхідно натиснути і утримувати кнопку ⏮ ⏭ ⏮ не менше 3 с.

Послідовність процедури налаштування пристрою на другому рівні для обох груп параметрів наведено на *рисунках* нижче.

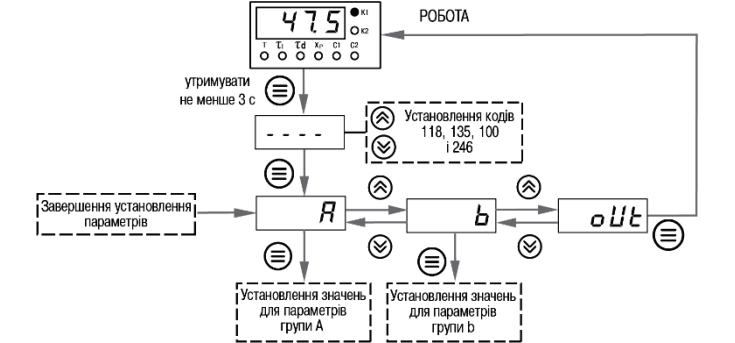


Рисунок 25 – Послідовність роботи з пристроєм на другому рівні налаштування

УВАГА
118 – Код скидання програмованих параметрів до заводських установок.
100 – Код вимкнення компенсації «холодного сну».

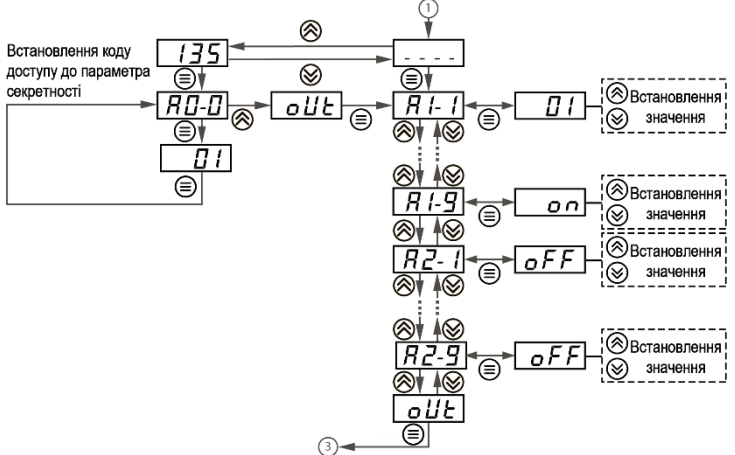


Рисунок 26 – Послідовність роботи з пристроєм на другому рівні налаштування (для групи параметрів А)

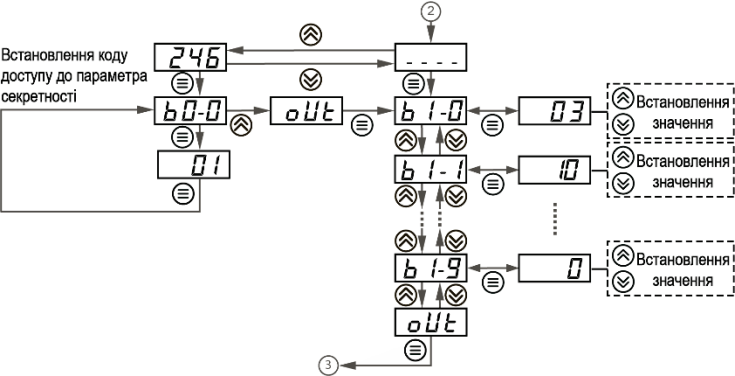


Рисунок 27 – Послідовність роботи з пристроєм на другому рівні налаштування (для групи параметрів В)

7 Програмовані параметри

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Під час збереження змінених параметрів В 1-В і В 1-7 ВП переводиться у безпечний стан, що визначений параметрами Я 1-9 і Я 2-9. Під час змінення інших параметрів пристрій залишається у робочому стані.

Таблиця А.1 – Перелік програмованих параметрів

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
Позначення	Назва			
Основні параметри регулювання				
*T	Уставка для ПІД-регулятора	-999...9999	[од. вим.]	30,0
ti	Інтегральна стала	0...9999	[с]	50,0
td	Диференціальна стала	0...9999	[с]	10,0
*Xp	Смуга пропорційності	0,001...9999	[од. вим.]	50,0
*C1	Нижня уставка компаратора	-999...9999	[од. вим.]	29,0
*C2	Верхня уставка компаратора	-999...9999	[од. вим.]	31,0
Група А. Параметри, що описують логіку роботи пристрою				
Я1-1	Параметр секретності для групи А	01	Дозволено змінювати параметри регулювання і параметри групи А	01
		02	Заборонено змінювати параметри групи А, при цьому можливо змінювати параметри регулювання	
		03	Заборонено змінювати параметри групи А і параметри регулювання	
Я1-2	Зона нечутливості	0...999,9		0,0
Я1-3	Обмеження максимальної потужності	0...100		100
Я1-4	Тип ВМ	0	Нагрівач	
		1	Охолоджувач	
Я1-5	Період ШІМ	0...99		10
Я1-8	Мінімальна тривалість імпульсу ШІМ в мс	6, 10, 20, 50, 75, 100, 120, 150, 175, 200	мс	200
Я1-9	Стан ВП1 першого каналу при несправності	oFF	Вимкнено (0% потужності)	oFF
		on	Увімкнено (100%потужності)	
Я2-1	Режим роботи пристрою порівняння	oFF	Вимкнено	oFF
		01	Пристрій порівняння: прямий гістерезис (для нагрівача)	
		02	Пристрій порівняння: зворотний гістерезис (для охолоджувача)	
		03	Пристрій порівняння: П-подібна характеристика	
Я2-8	Мінімальний час перебування ВП2 у вимкненому стані	0...1000	[с]	0
Я2-9	Стан ВП2 у разі несправності	oFF	Вимкнено (0% потужності)	oFF
		on	Увімкнено (100% потужності)	
Група в. Параметри, що описують вимірювання та індикацію				
b1-1	Параметр секретності для групи в	01	Дозволено змінювати робочі параметри	01
		02	Заборонено змінювати робочі параметри	
b1-10	Код типу датчика	01	CU 50 (α = 0,00426 °C ⁻¹)	01
		09	50M (α = 0,00428 °C ⁻¹)	
		07	Pt 50 (α = 0,00385 °C ⁻¹)	
		08	50П (α = 0,00391 °C ⁻¹)	
		00	CU 100 (α = 0,00426 °C ⁻¹)	
		14	100M (α = 0,00428 °C ⁻¹)	

Позначення	Параметр	Назва	Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
			02	Pt 100 (α = 0,00385 °C ⁻¹)	
			03	100П (α = 0,00391 °C ⁻¹)	
			29	100Н (α = 0,00617 °C ⁻¹)	
			30	Сенсор 500 (α = 0,00426 °C ⁻¹)	
			31	500М (α = 0,00428 °C ⁻¹)	
			32	Pt 500 (α = 0,00385 °C ⁻¹)	
			33	500П (α = 0,00391 °C ⁻¹)	
			34	500Н (α = 0,00617 °C ⁻¹)	
			35	Сенсор 1000 (α = 0,00426 °C ⁻¹)	
			36	1000М (α = 0,00428 °C ⁻¹)	
			37	Pt 1000 (α = 0,00385 °C ⁻¹)	
			38	1000П (α = 0,00391 °C ⁻¹)	
			39	1000Н (α = 0,00617 °C ⁻¹)	
			15	R ₀ = 53 Ом і W ₁₀₀ = 1,4260 (гр.23)	
			04	ТХК (L)	
			20	ТЗК (J)	
			19	ТНН (N)	
			05	ТХА (K)	
			17	ТПП 10 (S)	
			18	ТПП 13 (R)	
			16	ТПР (B)	
			21	ТВР (A)	
			22	ТВР (A-2)	
			23	ТВР (A-3)	
			24	ТМК (T)	
			12	Струм 0...5 мА	
			11	Струм 0...20 мА	
			10	Струм 4...20 мА	
			06	Напруга -50... 50 мВ	
			13	Напруга 0...1 В	
			oFF	Вимкнено	
В 1-1	Корекція «зсув характеристики» для першого входу	-50,0...50,0	Підсумовується з виміряним значенням	0,0	
В 1-2	Корекція «нахил характеристики» для першого входу	0,900...1,100	Виміряне значення множиться на заданий коефіцієнт	1,000	
В 1-3	Режим роботи обчислювача квадратного кореня на першому вході	oFF	Вимкнено	oFF	
		on	Увімкнено		
В 1-5	Показання пристрою для нижньої межі уніфікованого вхідного сигналу першого входу	-999...9999	Масштабується множенням на коефіцієнт 10-Х, де Х – значення параметра В 1-7	0,0	
В 1-6	Показання пристрою для нижньої межі уніфікованого вхідного сигналу першого входу	-999...9999	Масштабується множенням на коефіцієнт 10-Х, де Х – значення параметра В 1-7	100,0	
В 1-7	Положення десяткової коми під час відображення параметрів першого каналу	0,1,2 і 3	Впливає на значення параметрів В 1-5 і В 1-6.	1	
В 1-8	Смуга цифрового фільтра першого каналу	0,0...30,0	[од. вим.]	30,0	
В 1-9	Стала часу цифрового фільтра першого каналу	0...99	[с]	2	
ПОПЕРЕДЖЕННЯ 1. Параметри В1-3...В1-6 доступні для редагування, якщо на вході використовується уніфікований датчик (відповідає значенню параметра В 1-2 = 06, 10...13). * – Параметри, значення яких масштабуються шляхом множення на коефіцієнт 10 ^Х , де Х – значення параметра В 1-7.					

61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А
тел.: (057) 720-91-19, 0-800-21-01-96 (багатоканальний)
тех. підтримка: support@aqteck.ua
відділ продажу: sales@aqteck.ua
aqteck.ua

реєстр.: 2-УК-1020-1.3