



**ІНДИКАТОР
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
З АРХІВУВАННЯМ**

ІТМ-320, ІТМ-320А

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.421457.123 РЕ

ПРМК.421457.124 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2025**

Дана настанова щодо експлуатування є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатування кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми і тільки в цілях, описаних у цій настанові.

Колектив підприємства МІКРОЛ висловлює велику вдячність тим фахівцям, які докладають великих зусиль для підтримки вітчизняного виробництва на належному рівні, за те, що вони ще зберегли свою силу духу, вміння, здібності і талант.

У разі виникнення питань, пов'язаних із застосуванням обладнання підприємства МІКРОЛ, а також із заявками на придбання звертатися за адресою:

Підприємство МІКРОЛ



76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолившашівська, 5,



Sale: +38 (067) 359-70-90, **Support:** +38 (067) 704-00-29



Sale: +38 (0342) 502-701, **Support:** +38 (0342) 502-702



+38 (0342) 502-704, +38 (0342) 502-705



Sale: sale@microl.ua, **Support:** support@microl.ua



<http://www.microl.ua>



microl_support

Copyright © 2025 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved

1 ОПИС ІНДИКАТОРА	6
1.1 Призначення індикатора	6
1.2 Позначення індикатора при замовленні і комплект поставки.....	6
1.3 Технічні характеристики індикатора.....	9
1.3.1 Аналогові вхідні сигнали.....	9
1.3.2 Аналоговий вихідний сигнал	10
1.3.3 Дискретні вихідні сигнали.....	10
1.3.4 Послідовний інтерфейс RS-485.....	11
1.3.5 Послідовний інтерфейс Ethernet	11
1.3.6 Інтерфейс USB	11
1.3.7 Зовнішня пам'яті	11
1.3.8 Електричні дані.....	11
1.3.9 Умови експлуатування.....	12
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	12
1.5 Маркування та пакування	12
2 ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ.....	13
3 КОНСТРУКЦІЯ І ПРИНЦИП РОБОТИ.....	14
3.1 Конструкція	14
3.1.1 Призначення дисплеїв.....	14
3.1.2 Призначення світлодіодних індикаторів	14
3.1.3 Призначення клавіш	15
3.2 Структурна схема	15
3.3 Принцип роботи індикатора	15
3.3.1 Налаштування аналогового входу	15
3.3.2 Компенсація холодного спаю термопар.	19
3.3.3 Технологічна сигналізація	19
3.3.4 Використання дискретних виходів	20
3.3.5 Принцип роботи аналогового виходу	20
3.3.6 Принцип роботи вікон відображення	21
3.3.7 Архівування	21
3.3.8 Математичні блоки.....	21
4 ЗАСТОСУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	23
4.1 Налаштування пристрою за допомогою веб-сторінки	23
4.1.1 Налаштування мережі	23
4.1.2 Монітор входів/виходів	24
4.1.3 Налаштування аналогових входів	24
4.1.4 Налаштування лінеризації	25
4.1.5 Налаштування математичні блоки.....	25
4.1.6 Налаштування дискретний виходів	26
4.1.7 Налаштування аналогових вихід.....	26
4.1.8 Налаштування відображення.....	26
4.1.9 Налаштування СОМ-портів.....	27
4.1.10 Налаштування архівів і годинника.	27
4.1.11 Менеджер архівних файлів.....	28
4.1.12 Завантаження за замовчуванням.....	28
4.1.13 Завантажити конфігурацію.....	28
4.1.14 Зберегти конфігурацію.....	28
4.2 Експлуатаційні обмеження при використанні індикатора	28
4.3 Підготовка індикатора до застосування.....	29
4.4 Режим РОБОТА (OPERATION LEVEL)	29
4.5 Режим КОНФІГУРУВАННЯ	30
4.5.1 Зміна та фіксування значень.....	32
4.5.2 Запис параметрів в енергонезалежну пам'ять	32
4.6 Порядок налаштування та калібрування аналогових входів і аналогового виходу.....	33
4.6.1 Налаштування аналогового входу	33
4.6.2 Калібрування аналогового входу	34
4.6.3 Налаштування аналогового виходу	35

4.6.4 Калібрування аналогового виходу	35
4.6.5 Контроль встановлених модулів	36
5 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	37
5.1 Загальні вказівки	37
5.2 Заходи безпеки	37
6 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	38
6.1 Умови зберігання індикатора	38
6.2 Умови транспортування індикатора	38
7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	38
ДОДАТОК А - ГАБАРИТНІ І ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ	39
ДОДАТОК Б - ПІДКЛЮЧЕННЯ ІНДИКАТОРА. СХЕМИ ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ .	40
Додаток Б.1 Схема зовнішніх з'єднань	40
Додаток Б.2 Підключення вхідних сигналів	41
Додаток Б.3 Підключення дискретних навантажень	43
Додаток Б.4 Схема підключення інтерфейсу RS-485	45
ДОДАТОК В - КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ	46
Додаток В.1 Загальні відомості	46
Додаток В.2 Таблиця доступних регістрів	46
ДОДАТОК Г - ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ ПАРАМЕТРІВ	52
Додаток Г.1 - Таблиця параметрів індикатора ITM-320 (PASS1).	52
Додаток Г.2 - Таблиця параметрів індикатора ITM-320 (PASS2).	57
ДОДАТОК Д – ПОШУК В МЕРЕЖІ І ПЕРШЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ	58

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів з призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **індикатора технологічного з архівуванням ITM-320 та ITM-320A** (далі по тексті - **індикатор ITM-320(ITM-320A)**).

УВАГА !

Перед застосуванням індикатора, будь ласка, прочитайте цю настанову щодо експлуатування.

Нехтування запобіжними заходами і правилами експлуатування може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

У зв'язку з постійною роботою по вдосконаленню індикатора, що підвищує його надійність і поліпшує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не знайшли відображення в цьому виданні.

Умовні позначення, використані в цій настанові



Для запобігання виникнення позаштатної або аварійної ситуації слід строго виконувати дані операції!



Для запобігання виходу з ладу обладнання слід суворо виконувати дані операції!



Важлива інформація!

Скорочення, прийняті в настанові

У найменуваннях параметрів, на рисунках, при цифрових значеннях і в тексті використані скорочення і аббревіатури (див. таблицю I), які означають наступне:

Таблиця I - Скорочення і аббревіатури

Абревіатура (символ)	Повне найменування	Значення
PV або X	Process Variable	Вимірюється величина (контрольований і регульований параметр)
SP або W	Setpoint	Задана точка (завдання індикатору)
MV або Y	Manipulated Variable	Керована змінна, що представляє значення керуючого впливу, що подається на аналоговий вихід пристрою
FSP	Fixed Setpoint	Локальне завдання
PSP	Program Setpoint	Програмне завдання
T, t	Time	Час, інтервал часу
AI	Analogue Input	Аналоговий вхід
AO	Analogue Output	Аналоговий вихід
DI	Discrete Input	Дискретний вхід
DO	Discrete Output	Дискретний вихід

1 Опис індикатора

1.1 Призначення індикатора

Індикатор ITM-320 (ITM-320A) являє собою новий клас сучасних цифрових індикаторів з аналоговим та дискретним виходом.

Індикатор ITM-320 (ITM-320A) дозволяє забезпечити високу точність вимірювання значення технологічного параметра. Присутня гальванічна ізоляція між входами, виходами і живленням.

Індикатор призначений як для автономного, так і для комплексного застосування в АСУТП в енергетиці, металургії, хімічній, харчовій та інших галузях промисловості і народному господарстві.

Функції індикатора ITM-320 (ITM-320A):

- для вимірювання контрольованого вхідного фізичного параметра (температура, тиск, витрата, рівень і т.п.), обробки, перетворення і відображення його поточного значення на вбудованому чотири розрядному цифровому індикаторі,
- індикатор формує вихідний дискретний або аналоговий сигнал керування зовнішнім виконавчим механізмом, забезпечуючи відповідно дискретне управління або функцію перетворення, відповідно до заданої користувачем логіки роботи,
- індикатор формує вихідні сигнали технологічної сигналізації, на передній панелі є індикатори для сигналізації технологічно небезпечних зон, сигнали перевищення (зниження) вимірюваного параметра,
- математичне перетворення вхідного фізичного параметра,
- архівування значень вхідних і вихідних сигналів.

1.2 Позначення індикатора при замовленні і комплект поставки

1.2.1 Індикатор позначається наступним чином:

ITM-320(320A)-K7-AA-BB-Ga-C1-C2-F-L-R-T-U,

де:

K7 - тип корпусу (96 x 96 x 120 мм),

AA та BB –відповідно код 1-го та 2-го вхідного аналогового сигналу:

- 00 – заводські налаштування (налаштування виконує користувач)
- 01 – напруга від 0 В до 10 В
- 02 – напруга від 0 В до 100 мВ
- 03 – напруга від -10 В до 10 В
- 04 – напруга від -100 В до 100 мВ
- 05 – уніфікований від 0 мА до 5 мА
- 06 – уніфікований від 0 мА до 20 мА
- 07 – уніфікований від 4 мА до 20 мА
- 08 – струм від -5 мА до 5 мА
- 09 – струм від -20 мА до 20 мА
- 10 – термопара ТХА (К), від мінус 100°C до плюс 1300°C
- 11 – термопара ТХК (L), від мінус 100°C до плюс 800°C
- 12 – термопара ТНН (N), від мінус 100°C до плюс 1300°C
- 13 – термопара ТЖК (J), від мінус 100°C до плюс 1200°C
- 14 – термопара ТПП10 (S), від 0°C до плюс 1600°C
- 15 – термопара ТПП (R), від 0°C до плюс 1700°C
- 16 – термопара ТПР (В), від плюс 150°C до плюс 1800°C
- 17 – термопара ТМКн (Т), від мінус 100°C до плюс 400°C
- 18 – термопара ТХКн (Е), від мінус 100°C до плюс 900°C
- 19 – термопара ТВР-1 (А-1), від 0°C до плюс 2500°C
- 20 – термопара ТВР-2 (А-2), від 0°C до плюс 1800°C
- 21 – термопара ТВР-3 (А-3), від 0°C до плюс 1800°C
- 22 – термоопір ТСМ 100М, $W_{100} = 1,428$, від мінус 100°C до плюс 200°C
- 23 – термоопір ТСМ 50М, $W_{100} = 1,428$, від мінус 100°C до плюс 200°C
- 24 – термоопір ТСП 100П, $W_{100} = 1,391$, від мінус 100°C до плюс 850°C
- 25 – термоопір ТСП 50П, $W_{100} = 1,391$, від мінус 100°C до плюс 850°C
- 26 – термоопір Pt100, $\alpha = 0,00385$, від мінус 100°C до плюс 850°C
- 27 – термоопір Pt500, $\alpha = 0,00385$, від мінус 100°C до плюс 850°C
- 28 – термоопір Pt1000, $\alpha = 0,00385$, від мінус 100°C до плюс 850°C
- 29 – термоопір ТСН 100Н, $W_{100} = 1,6170$, від мінус 50°C до плюс 180°C
- 30 – опір від 0 Ом до 2500 Ом
- 31 – опір від 0 Ом до 300 Ом

Ga – наявність внутрішнього джерела живлення, для живлення вхідних сигналів:

- 0 – відсутній
- 1 – напруга живлення вхідного сигналу =24 В, 25мА

C1 - код першого вихідного сигналу:

- 0 – відсутній
- 1 – від 0 до 5 мА* (у випадку замовлення налаштування на інші типи вихідних сигналів буде неможливим);
- 2 – від 0 мА до 20 мА;
- 3 – від 4 мА до 20 мА
- 4 – від 0 до 10 В;
- 5 – від 0 до 5 В * (у випадку замовлення налаштування на інші типи вихідних сигналів буде неможливим);
- 6 – перекидне реле .

C2 - код другого вихідного сигналу:

- 0 – відсутній
- 1 – від 0 до 5 мА* (у випадку замовлення налаштування на інші типи вихідних сигналів буде неможливим);
- 2 – від 0 мА до 20 мА;
- 3 – від 4 мА до 20 мА;
- 4 – від 0 до 10 В;
- 5 – від 0 до 5 В * (у випадку замовлення налаштування на інші типи вихідних сигналів буде неможливим);
- 6 – перекидне реле.

**Примітка***

Постачання індикатора з цим типом вихідного сигналу здійснюється за окремим замовленням. Після замовлення індикатора з типом вихідного сигналу 0..5 мА та 0..5В, наступна перебудова інші типи вихідного сигналу можлива лише в умовах підприємства-виробника.

F - тип вихідних дискретних сигналів:

- 4Т – чотири транзисторних виходи
- 4Р – чотири релейних замикаючих виходи

L* – карта пам'яті:

- 0 – відсутня;
- 1 – комплектується, 64Гб.



* При відсутності модуля інтерфейсу Ethernet в індикаторі буде відсутній модуль для SD card і функція архівування. Для уточнення будь ласка звертайтеся до виробника.

R – Наявність інтерфейсу RS-485:

- 0 – інтерфейс відсутній
- 1 – інтерфейс присутній

T* – наявність інтерфейсу Ethernet:

- 0 – інтерфейс відсутній
- 1 – інтерфейс присутній

U - напруга живлення:

- 230- 230В змінного або постійного струму,
- 24- 24В постійного або змінного струму.



При замовленні індикатора необхідно вказувати повне позначення, в якому присутні типи аналогових входів,аналогового виходу та напруга живлення.

Наприклад, замовлений індикатора: ITM-320-K7-07-07-1-2-3-4P-0-1-0-230

При цьому виготовлення та постачання споживачеві підлягає:

- 1) Індикатор технологічний мікропроцесорний ITM-320-K7,
- 2) Вхід аналоговий AI1 код **07** - від 4 мА до 20 мА,
- 3) Вхід аналоговий AI2 код **07** - від 4 мА до 20 мА,
- 4) Наявність живлення пасивних датчиків код 1 – присутній,
- 5) Вихід аналоговий AO1 код **2** - від 0 до 20 мА,
- 6) Вихід аналоговий AO2 код **3**- від 4 мА до 20 мА,
- 7) Виходи дискретні код **4P** – релейні виходи,
- 8) Карта пам'яті, код **0** – відсутня,
- 9) Наявність інтерфейсу RS-485 код 1– присутній,
- 10) Наявність інтерфейсу Ethernet код 0 – присутній,
- 11) Напруга живлення код 230 - 230В змінного струму.

1.2.2 Комплект поставки індикатора ITM-320 (ITM-320A) наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект поставки індикатора ITM-320 (ITM-320A)

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.421457.123(14)	Індикатор технологічний мікропроцесорний ITM-320(ITM-320A)	1
ПРМК.421457.123 PE	Настанови щодо експлуатування	*
ПРМК.421457.123 ПС	Паспорт	1
ПРМК.421457.087 ІН2	Комунікаційні функції. Інструкція (www.microl.ua)	
B3-02	Комплект кріпильних затискних елементів (2 штуки)	1
SH220-3.81-12P	Роз'єм для підключення зовнішніх входних і вихідних кіл	1
SH230-3.81-04P	Роз'єм для підключення інтерфейсу RS-485 і живлення пасивних датчиків	2**
SH230-5.0-12P	Роз'єм для підключення дискретних виходів	1
SH230-5.0-03P	Роз'єм мережевий (220 В)	1***
SH220-3.81-03P	Роз'єм мережевий (24 В)	1****
	Карта пам'яті micro SD	*****
* - доступна для скачування на сайті http://microl.ua/ ** - за наявності інтерфейсу та живлення пасивних датчиків *** - при поставці індикатора з живленням 220 В змінного струму ****- при поставці індикатора з живленням 24 В постійного струму ***** - При замовленні модуля з картою пам'яті		

1.3 Технічні характеристики індикатора

1.3.1 Аналогові вхідні сигнали

Таблиця 1.3.1 – Технічні характеристики аналогових вхідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість аналогових входів	2
Тип вхідного аналогового сигналу	Уніфіковані: Постійний струм (ДСТУ ІЕС 60381-1): від 0 мА до 5 мА від 0 мА до 20 мА від 4 мА до 20 мА від -5 мА до 5 мА від -20 мА до 20 мА Напруга постійного струму (ДСТУ ІЕС 60381-2): від 0 В до 10 В від 0 мВ до 100 мВ від мінус 100 мВ до 100 мВ від мінус 10 В до 10 В Опір: від 0 Ом до 300 Ом від 0 Ом до 2500 Ом Термоперетворювачі опору (ДСТУ 2858:2015): ТСМ 50М, $W_{100} = 1,428$, від мінус 100°C до плюс 200°C ТСМ 100М, $W_{100} = 1,428$, від мінус 100°C до плюс 200°C ТСП 50П, $W_{100} = 1,391$, від мінус 100°C до плюс 850°C ТСП 100П, $W_{100} = 1,391$, від мінус 100°C до плюс 850°C Pt100, $\alpha = 0,00385$, від мінус 100°C до плюс 850°C Pt500, $\alpha = 0,00385$, від мінус 100°C до плюс 850°C Pt1000, $\alpha = 0,00385$, від мінус 100°C до плюс 850°C Термопари по ДСТУ EN 60584-1: ТХА (К), від мінус 100°C до плюс 1300°C ТХК (L), від мінус 100°C до плюс 800°C ТНН (N), від мінус 100°C до плюс 1300°C ТЖК (J), від мінус 100°C до плюс 1200°C ТПП10 (S), від 0°C до плюс 1600°C ТПП (R), від 0°C до плюс 1700°C ТПР (В), від плюс 150°C до плюс 1800°C ТМКн (Т), від мінус 100°C до плюс 400°C ТХКн (Е), від мінус 100°C до плюс 900°C ТВР-1 (А-1), від 0°C до плюс 2500°C ТВР-2 (А-2), від 0°C до плюс 1800°C ТВР-3 (А-3), від 0°C до плюс 1800°C
Роздільна здатність АЦП	16 розрядів
Роздільна здатність індикатора ІТМ-320 (ІТМ-320А)	4, параметр відображається в діапазоні від -9999 до +9999 (5, параметр відображається в діапазоні від -99999 до +99999)
Межа основної зведеної похибки вимірювання вхідного сигналу	$\leq 0.2\%$
Межа додаткової похибки, викликані зміною температури навколишнього середовища	$< 0.2\% / 10^\circ\text{C}$
Період вимірювання, не більше	0.1 сек
Гальванічна розв'язка	Вхід ізолюваний від інших кіл. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.



При замовленні входу типу "термопара" в якості входу температурної корекції (компенсації термо-ЕРС вільних кінців термопари) використовується давач температури, розташований в клемній колодці, або зовнішній давач температури Pt1000, підключений до третього аналогового входу який замовлений окремо.

1.3.2 Аналоговий вихідний сигнал

Таблиця 1.3.2 - Технічні характеристики аналогових уніфікованих вихідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість аналогових виходів	2 (при умові замовлення)
Тип вихідного аналогового сигналу	Постійний струм (ДСТУ ІЕС 60381-1): від 0 мА до 5 мА ($R_n \leq 2000 \text{ Ом}$) від 0 мА до 20 мА ($R_n \leq 500 \text{ Ом}$) від 4 мА до 20 мА ($R_n \leq 500 \text{ Ом}$) Напруга постійного струму (ІЕС 60381-2): від 0 В до 10 В ($R_n \geq 2000 \text{ Ом}$) від 0 В до 5 В
Роздільна здатність ЦАП	16 розрядів
Межа основної зведеної похибки формування вихідного сигналу	$\leq 0.2\%$
Залежність вихідного сигналу від опору навантаження	$\leq 0.1\%$
Межа додаткової похибки, викликані зміною температури навколишнього середовища	$< 0.2\% / 10^\circ\text{C}$
Гальванічна розв'язка	Вихід ізолюваний від інших кіл. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.

1.3.3 Дискретні вихідні сигнали

1.3.3.1 Транзисторний вихід

Таблиця 1.3.4.1 - Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів. Транзисторний вихід

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4 (при умові замовлення)
Тип виходу	Відкритий колектор (NPN транзистора)
Максимальна напруга комутації	$\leq 40 \text{ В}$ постійного струму
Максимальний струм навантаження кожного виходу	$\leq 100 \text{ мА}$
Сигнал логічного "0"	Розімкнутий стан транзисторного ключа
Сигнал логічної "1"	Замкнутий стан транзисторного ключа.
Вид навантаження	Активна, індуктивна
Гальванічна розв'язка	Виходи: 2 ізолювані групи по 2 канали. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.

1.3.3.2 Релейний вихід, тип замикаюче реле (4Р)

Таблиця 1.3.4.3 - Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів. Релейний вихід

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4 (при умові замовлення)
Тип виходу	замикаючі реле
Максимальна напруга комутації змінного струму (діюче значення)	до 220 В
Максимальне значення змінного струму	$\leq 5 \text{ А}$ при резистивному навантаженні $\leq 1 \text{ А}$ при індуктивному навантаженні ($\cos\phi = 0,4$)
Максимальна напруга комутації постійного струму	від 5 В до 30 В
Максимальне значення постійного струму при комутації резистивним навантаженням	від 10 мА до 3 А
Сигнал логічного "0"	Розімкнутий стан контактів реле
Сигнал логічної "1"	Замкнутий стан контактів реле
Гальванічна розв'язка	Виходи парно, ізолювані між собою, від живлення та інтерфейсу, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.3.3 Релейний вихід із перекидними контактами

Таблиця 1.3.4.3 - Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів. Релейний вихід перекидне

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	2 (при умові замовлення, замість АО)
Тип виходу	Перемикаючі контакти реле
Максимальна напруга комутації змінного струму (діюче значення)	220 В
Максимальне значення змінного струму	$\leq 8 \text{ А}$ при резистивному навантаженні $\leq 3 \text{ А}$ при індуктивному навантаженні ($\cos\phi = 0,4$)
Максимальна напруга комутації постійного струму	від 5 В до 30 В
Максимальне значення постійного струму при комутації резистивним навантаженням	від 10 мА до 5 А

Сигнал логічного "0"	Розімкнутий стан контактів реле
Сигнал логічної "1"	Замкнутий стан контактів реле
Гальванічна розв'язка	Виходи ізолювані поканально. Напруга гальванічної розв'язки не менше 1500

1.3.4 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.4.1 - Технічні характеристики послідовного інтерфейсу RS-485

Технічна характеристика	Значення
Кількість	1 (при умові замовлення)
Кількість приймально-передавальних пристроїв	До 32 на одному сегменті
Максимальна довжина лінії в межах одного сегмента мережі	До 1200 метрів
Діапазон мережевих адрес	255
Вид кабелю	Вита пара, екранована вита пара
Протокол зв'язку	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Гальванічна розв'язка	Інтерфейс гальванічно ізолюваний від інших кіл. Напруга гальванічного розв'язку не менше 500 В.

1.3.5 Послідовний інтерфейс Ethernet

Таблиця 1.3.6 - Технічні характеристики послідовного інтерфейсу Ethernet

Технічна характеристика	Значення
Кількість інтерфейсів	1
Фізична реалізація	10BaseT, 100BaseT
Максимальна довжина лінії в межах одного сегмента мережі	До 200 метрів
Діапазон мережевих адрес	255
Вид кабелю	Вита пара, екранована вита пара
Протокол зв'язку	Modbus TCP (Slave)
Гальванічна розв'язка	Інтерфейс гальванічно ізолюваний від інших кіл. Напруга гальванічного розв'язку не менше 500 В.

1.3.6 Інтерфейс USB

Таблиця 1.3.7 - Технічні характеристики інтерфейсу USB

Технічна характеристика	Значення
Кількість	1
Мережева швидкість	115200 кбіт/с
Мережева адреса	1
Тип кабелю	Micro-USB type B
Протокол зв'язку	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Гальванічна розв'язка	Відсутня

1.3.7 Зовнішня пам'яті

Таблиця 1.3.8 - Технічні характеристики зовнішньої пам'яті

Технічна характеристика	Значення
Формат підтримуваних карт пам'яті	Micro SD
Максимальний обсяг підтримуваної карти пам'яті	до 128Гб
Файлова система	FAT32
Розмір блока виділеної пам'яті	4096 байт (рекомендовано)

1.3.8 Електричні дані

Таблиця 1.3.8.1 - Технічні характеристики електроживлення

Технічна характеристика	Значення
Живлення індикатора від мережі: - постійного струму - змінного струму	від 18 В до 36 В від 100 В до 242 В, 50 Гц
Споживання індикатора від мережі: - постійного струму - змінного струму	≤ 400 мА ≤ 7 В·А
Енергонезалежність даних	EEPROM, сегнетоелектрична NVRAM
Гальванічна розв'язка: - постійного струму - змінного струму	три рівнева три рівнева

Таблиця 1.3.8.2 - Технічні характеристики джерела живлення пасивного аналогового давача

Технічна характеристика	Значення
Кількість джерел	2 (при умові замовлення)
Електроживлення:	24 В±1 В
Значення струму навантаження	≤ 30 мА

1.3.9 Умови експлуатування

Таблиця 1.3.9 - Умови експлуатування

Технічна характеристика	Значення
Кріплення індикатора	щитове
Габаритні розміри (ВхШхГ)	96 мм х 96 мм х 120 мм
Монтажна глибина	135 мм
Виріз на панелі	92 ^{+0,8} х 92 ^{+0,8} мм
Положення при монтажі	згідно з проектом
Маса блоку, не більше	600 г



Експлуатування індикатора у вибухонебезпечних приміщеннях, а також в приміщеннях, повітря яких містить пил, домішки агресивних газів, що містять сірку або аміак, заборонена!

1.3.10 Рівень захисту від попадання всередину твердих речовин і води згідно з ДСТУ EN 60529:2014 – IP30.

1.3.11 По захищеності від дії кліматичних чинників індикатор відповідає виконанню групи В4 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але для роботи при температурі від мінус 40 °С до плюс 70 °С.

1.3.12 По захищеності від дії вібрації індикатор відповідає класу V.6.H згідно з ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.

1.3.13 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого настановою щодо експлуатування, - не менше ніж 100 000 годин.

1.3.14 Середній час відновлення працездатності ITM-320 (ITM-320A) - не більше 4 годин.

1.3.15 Середній термін експлуатування - не менше 10 років.

1.3.16 Середній термін зберігання - 1 рік.

1.3.17 Ізоляція електричних кіл ITM-320 (ITM-320A) щодо корпусу і між собою при температурі навколишнього середовища (20 ± 5)°С і відносній вологості повітря до 80% витримує протягом 1 хвилини дію випробувальної напруги синусоїдальної форми частотою (50±1) Гц з діючим значенням 1500 В.

1.3.18 Мінімумально допустимий електричний опір ізоляції при температурі навколишнього середовища (20±5) °С і відносній вологості повітря до 80% становить не менше 20 МОм.

1.3.20 Рівні емісії індустриальних радіозавад, що створюються інікаторами, не перевищують значень, передбачених для обладнання класу А ДСТУ EN 61326-1.

1.3.21 Індикатори тривкі до дії електромагнітних завад, встановлених у ДСТУ EN 61326-1 для обладнання, що використовується у промисловому електромагнітному середовищі за класом А.

1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, яке необхідне для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування індикатора, наведено в таблиці 1.4 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблиця 1.4 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні при обслуговуванні індикатора

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ300	Вимірювання вихідного сигналу і контроль напруги живлення
2 Магазин опорів Р4831	Задавач сигналу
3 Диференціальний вольтметр В1-12	Задавач сигналу і вимірювання вихідного сигналу
4 Мегомметр Ф4108	Вимірювання опору ізоляції
5 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
6 Викрутка	розбирання корпусу
7 М'яка бязь	Очищення від пилу і бруду
8 Кардридер	Контроль роботи карти пам'яті(SD card)

1.5 Маркування та пакування

1.5.1 Маркування індикатора виконане згідно з СОУ-Н ПРМК-902:2014 на табличці, яка кріпиться на боковій стінці виробу.

1.5.2 Пломбування індикатора підприємством-виробником при випуску з виробництва не передбачено.

1.5.3 Пакування індикатора відповідає вимогам СОУ-Н ПРМК-903:2014.

1.5.4 Індикатор відповідно до комплексу поставки упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Функціональні можливості

Двоканальний мікропроцесорний індикатор призначені для вимірювання та індикації різних електричних і технологічних параметрів (струм, напруга, коефіцієнт потужності, температура, тиск тощо). Серед них є як спеціалізовані, призначені тільки для вимірювання, наприклад, температури, так і універсальні, які можуть використовуватися для індикації значень будь-яких технологічних параметрів. Такі універсальні індикатори мають додаткові функції, такі як:

- масштабування шкали (встановлення верхньої та нижньої межі вимірювання);
- цифрова фільтрація (для ослаблення впливу промислових перешкод);
- моніторинг технологічної сигналізації;
- математична обробка вхідного сигналу;
- налаштування логіки роботи вихідних сигналів;
- налаштування індикації відображення пристрою для кращого візуального сприйняття інформації;
- вибір положення десяткової крапки та інше;
- архівування значень вхідних і вихідних сигналів, а також математичних функцій;
- вбудоване живлення для вихідних давачів, по типу підключення: токова петля;
- підтримка протоколу Modbus RTU, Modbus TCP;
- вбудований веб сервер для налаштування та відображення параметрів пристрою.

Індикатор ITM-320 (ITM-320A) конфігурується за допомогою передньої панелі приладу або через інтерфейс USB, RS-485 або Ethernet (протокол ModBus).

3 Конструкція і принцип роботи

3.1 Конструкція



Рисунок 3.1 - Зовнішній вигляд індикатора ITM-320 (ITM-320A)

3.1.1 Призначення дисплеїв

- **PV1** У режимі РОБОТА відображає значення вимірюваної величини.
У режимі КОНФІГУРУВАННЯ відображає назву рівня.
- **PV2** У режимі РОБОТА відображає значення вимірюваної величини.
У режимі КОНФІГУРУВАННЯ відображає назву параметра.

3.1.2 Призначення світлодіодних індикаторів

COM	Блимає, якщо відбувається передача даних по інтерфейсному каналу зв'язку RS-485.
SD	Блимає, під час запису на карту пам'яті. Світиться, при наявності проблеми з картою пам'яті(error).
F	Світиться, якщо на дисплеї (PV1 або PV2) індикуються параметр математичного блоку.(При наявності даного світлодіода в даній версії пристрою)
▲ ▼	Індикатори червоного кольору для відображення технологічної індикації відповідного налаштованого сигналу.
K1, K2, K3, K4, K5, K6	Світиться коли включений відповідно дискретний вихід DO1, DO2, DO3, DO4, DO5, DO6.

3.1.3 Призначення кнопок



Кнопка "Next".

У режимі РОБОТА використовується для переключення між панелями відображення оперативних параметрів.

У режимі КОНФІГУРУВАННЯ використовується для переключення порядкового номера на даному рівні меню конфігурації.



Кнопка "Enter".

У режимі РОБОТА використовується для переходу в режим "КОНФІГУРУВАННЯ".

У режимі КОНФІГУРУВАННЯ при короткочасному натисканні використовується для вибору рівня меню, перехід в режим конфігурування параметра, підтвердження вводу значення, яке налаштувалось. У режимі КОНФІГУРУВАННЯ при довготривалому натисканні (2-3с) використовується для виходу з вибраного рівня меню або переходу в режим "РОБОТА".



Кнопка "Up". При натисканні кнопки здійснюється збільшення вибраного параметра, якщо він у режимі редагування або використовується для навігації по параметрам або рівням меню.



Кнопка "Down". При натисканні кнопки здійснюється зменшення вибраного параметра, якщо він у режимі редагування або використовується для навігації по параметрам або рівням меню..

3.2 Структурна схема

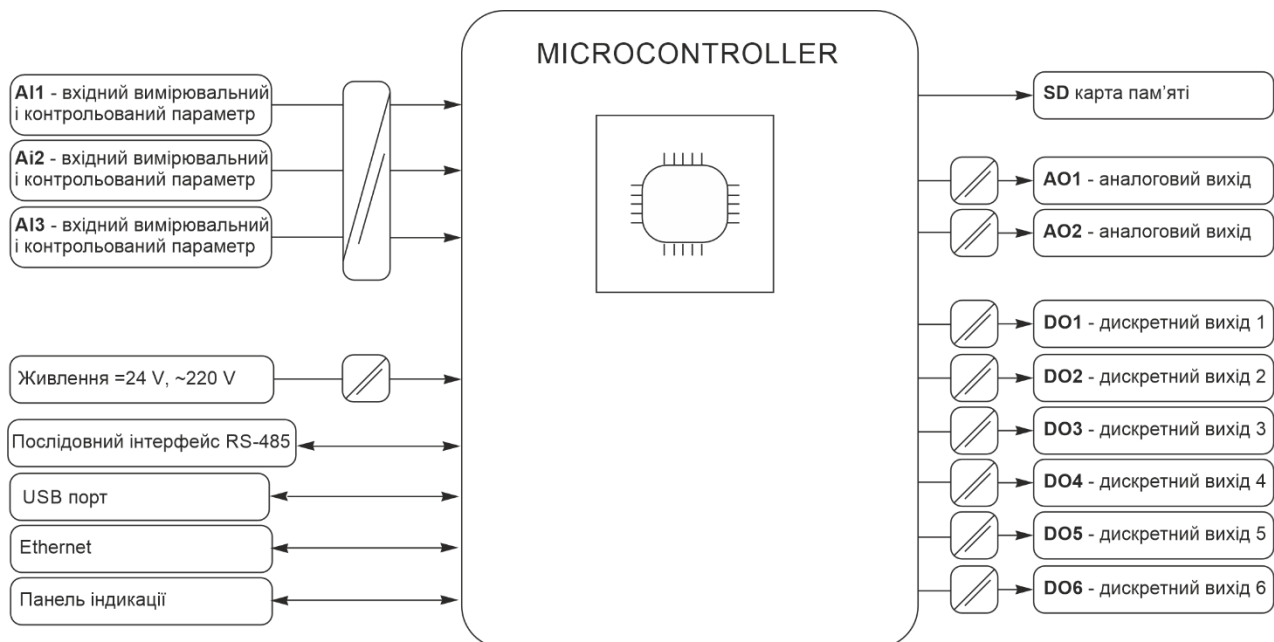


Рисунок 3.2 - Структурна схема індикатора ITM-320 (ITM-320A)

3.3 Принцип роботи індикатора

3.3.1 Налаштування аналогового входу

3.3.1.1 Блок обробки аналогового входу

Індикатор ITM-320 (ITM-320A) обладнаний двома аналоговими входами AI, а також третім аналоговим входом – для корекції вхідного сигналу від термопар.

Аналоговий сигнал має процедуру обробки, яка використовується для його представлення в необхідній користувачеві формі. На рисунку 3.3 показана функціональна схема блоку обробки аналогового вхідного сигналу.

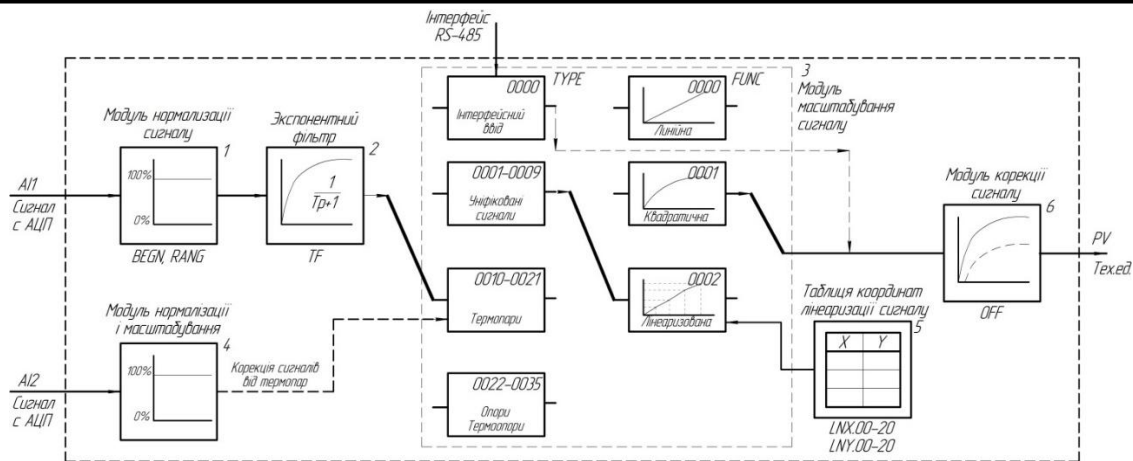


Рисунок 3.3 - Функціональна схема блоку перетворення вхідного сигналу



1. При виборі типу датчика із заданим діапазоном вимірювання в модулі масштабування сигналу параметри виставляються автоматично і зміна їх заблокована.
2. При інтерфейсному ввіді налаштування модуля нормалізації і фільтрів не мають сенсу, тому що сигнал по інтерфейсу передається відразу в модуль масштабування сигналу.

На рисунку прийняті наступні позначення:

1. Модуль нормалізації сигналу. Модуль нормалізує вхідний аналоговий сигнал. Важливою функцією даного модуля є контроль достовірності даних. У разі виходу аналогового сигналу на 10% за діапазон, який встановлюється при калібруванні, модуль посилає сигнал індикатору про недостовірність даних у каналі, при цьому на дисплеї з'являються символи "9999".

2. Експонентний фільтр. Фільтр використовується для пригнічення перешкод, а також для пригнічення «коливання» індикації (частих змін показань індикатора через коливання вхідного сигналу). Визначається параметром AI.TF «Постійна часу цифрового фільтра».

3. Модуль масштабування сигналу. Цей модуль лінеаризує і масштабує вхідний сигнал згідно із заданою користувачем номінальною статичною характеристикою підключеного датчика. Саме в цьому модулі вибирається тип підключеного до каналу датчика. Також в цьому модулі є можливість вирахування квадратного кореня з вхідного сигналу. Користувач має можливість лінеаризувати сигнал за власною кривою лінеаризації.

4. Модуль нормалізації і масштабування другого вхідного сигналу. Для типу "термопара" першого вхідного сигналу користувач має можливість вибрати метод компенсації холодного спаю: або ввести компенсацію вручну, або використати внутрішній датчик, встановлений на платі індикатора, або ж підключити до другого аналогового входу датчик Pt1000, сигнал з якого обробляється даним модулем.

5. Таблиця координат лінеаризації сигналу. Дана таблиця визначає координати лінеаризації користувача, параметри якої задаються за допомогою програми-конфігуратор. Детальніше – див. пункт 3.3.1.2.

6. Модуль корекції аналогового входу. У цьому модулі сигнал, перетворений в попередніх блоках, зміщується на задане користувачем (параметр **OFF**) значення. Величина компенсації в залежності від знаку коефіцієнта корекції додається або віднімається від вхідного сигналу.

3.3.1.2 Лінеаризація аналогових входів AI1-AI2

Лінеаризація дає можливість правильного фізичного представлення нелінійних регульованих і вимірюваних параметрів.



Точки лінеаризації налаштовуються тільки за допомогою програми **MIK-Programmer**, встановленої на ПК.

* За допомогою лінеаризації можна налаштувати, наприклад, калібрування ємностей в літрах, метрах кубічних або кілограмах продукту, в залежності від вимірюваного вхідного сигналу рівня в ємності.

При індикації лінеаризованої величини входу AI визначальними параметрами є нижня і верхня межа шкали (процентне відношення до діапазону вимірювання), положення децимальних роздільника, а також еквідистантні опорні точки лінеаризації. Крива лінеаризації має «переломлення» в опорних точках.

3.3.1.2.1 Параметри лінеаризації входу AI

Наприклад, параметри лінеаризації входу AI наступні

1. Конфігурація аналогового входу

AI.FUNC = 0002 - Тип шкали - лінеаризована

2. Конфігурація лінеаризації

LNХ.QT Кількість ділянок лінеаризації

3. Абсциси опорних точок лінеаризації

LNХ.00 Абсциса початкового значення (в % від вхідного сигналу)

LNХ.01 Абсциса 01-ї ділянки

.....

LNХ.18 Абсциса 18-ї ділянки

LNХ.19 Абсциса 19-ї ділянки

4. Ординати опорних точок лінеаризації

LNУ.00 Ордината початкового значення (сигнал в тех. од. від -9999 до 9999)

LNУ.01 Ордината 01-ї ділянки

.....

LNУ.18 Ордината 18-ї ділянки

LNУ.19 Ордината 19-ї ділянки

3.3.1.2.2 Визначення опорних точок лінеаризації

3.3.1.2.2.1 Визначення кількості опорних точок лінеаризації.

Після визначення необхідної кількості ділянок лінеаризації необхідно задати це значення в параметрі **LNХ.QT**. Межі зміни параметра **LNХ.QT** - від 0000 до 0020.

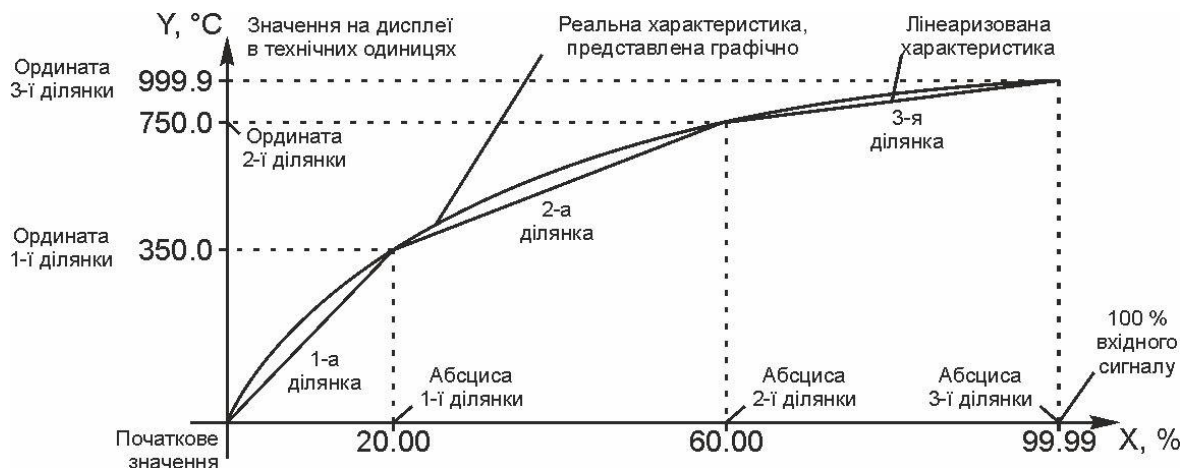
Вибір необхідної кількості ділянок лінеаризації проводиться з міркування забезпечення необхідної точності вимірювання.

3.3.1.2.2.2 Визначення значень опорних точок лінеаризації.

Для кожного значення на дисплеї вхідного сигналу Y_i (в технічних одиницях від -9999 до 9999 з урахуванням децимального роздільника) обчислити відповідну фізичну величину з відповідних функціональних (градувальних) таблиць або графічно із відповідної кривої (при необхідності інтерполювати) і задати значення для відповідної опорної величини вхідного фізичного сигналу X_i (в%, від 00,00% до 99,99%). Відповідні значення X_i (в%, від 00,00% до 99,99%) вводяться в параметрах на рівні LNХ, відповідні значення Y_i (в технічних одиницях від -9999 до 9999 з урахуванням децимального роздільника) - в параметрах LNУ.

3.3.1.2.3 Приклади лінеаризації сигналів

Приклад 1. Лінеаризація сигналу, що подається на вхід AI, представлена графічно (кривою)



Конфігуровані параметри для прикладу 1:

AI.FUNC = 0002

LNХ.QT = 0004

LNХ.01 = 00,00

LNХ.02 = 20,00

LNХ.03 = 60,00

LNХ.04 = 99,99

LNУ.01 = 0000 (відображається «000,0»)

LNУ.02 = 3500 (відображається «350,0»)

LNУ.03 = 7500 (відображається «750,0»)

LNУ.04 = 9999 (відображається «999,9»)

Приклад 2. Лінеаризація сигналу, що подається на вхід AI, представлена градуальною таблицею

Лінеаризація сигналу, що знімається з термопари градування ТПП, і подається на вхід AI, діапазон вимірюваних температур 0 - 1400 °С, діапазон вхідного сигналу 0 - 14,315 мВ (0 - 100%).

Для забезпечення необхідної точності вимірювання вибираємо 20 ділянок лінеаризації і розраховані значення в % вхідного сигналу для кожної опорної точки вводяться в відповідний параметр.

Конфігуровані параметри для прикладу 2:

AI.FUNC = 00022 Тип шкали другого блоку - лінеаризована
 LNX.QT = 0020 Кількість ділянок лінеаризації
 AI.DCSP = 0000 Положення децимального роздільника

Таблиця 3.1 - Розрахунок і введення параметрів лінеаризації прикладу 2

Номер опорної точки	Значення вимірюваної температури, °С	Значення вхідного сигналу, мВ	Параметри конфігурації			
			Номер параметра	Введене значення, °С	Номер параметра	Введене значення, %
0	0	0,000	LNY.01	0000	LNX.01	00,00
1	50	0,297	LNY.02	0050	LNX.02	02,07
2	100	0,644	LNY.03	0100	LNX.03	04,50
3	150	1,026	LNY.04	0150	LNX.04	07,17
4	200	1,436	LNY.05	0200	LNX.05	10,03
5	250	1,852	LNY.06	0250	LNX.06	12,99
6	300	2,314	LNY.07	0300	LNX.07	16,16
7	350	2,761	LNY.08	0350	LNX.08	19,32
8	400	3,250	LNY.09	0400	LNX.09	22,70
9	450	3,703	LNY.10	0450	LNX.10	25,97
10	500	4,216	LNY.11	0500	LNX.11	29,45
11	550	4,689	LNY.12	0550	LNX.12	32,84
12	600	5,218	LNY.13	0600	LNX.13	36,45
13	700	6,253	LNY.14	0700	LNX.14	43,68
14	800	7,317	LNY.15	0800	LNX.15	51,11
15	900	8,416	LNY.16	0900	LNX.16	58,79
16	1000	9,550	LNY.17	1000	LNX.17	66,71
17	1100	10,714	LNY.18	1100	LNX.18	74,84
18	1300	13,107	LNY.19	1300	LNX.19	91,56
19	1400	14,315	LNY.20	1400	LNX.20	99,99

3.3.2 Компенсація холодного спаю термопара.

В прилад ITM-320 (ITM-320A) передбачена функція компенсації холодного спаю для давачів типу термопара:

- 10 – термопара ТХА (К), від мінус 100°C до плюс 1300°C
- 11 – термопара ТХК (L), від мінус 100°C до плюс 800°C
- 12 – термопара ТНН (N), від мінус 100°C до плюс 1300°C
- 13 – термопара ТЖК (J), від мінус 100°C до плюс 1200°C
- 14 – термопара ТПП10 (S), від 0°C до плюс 1600°C
- 15 – термопара ТПП (R), від 0°C до плюс 1700°C
- 16 – термопара ТПР (В), від плюс 150°C до плюс 1800°C
- 17 – термопара ТМКн (Т), від мінус 100°C до плюс 400°C
- 18 – термопара ТХКн (Е), від мінус 100°C до плюс 900°C
- 19 – термопара ТВР-1 (А-1), від 0°C до плюс 2500°C
- 20 – термопара ТВР-2 (А-2), від 0°C до плюс 1800°C
- 21 – термопара ТВР-3 (А-3), від 0°C до плюс 1800°C

Передбачено два режими компенсації ручна та автоматична (параметр: **ТС_М - Метод температурної корекції вхідного сигналу від термопар**)

При ручній компенсації, значення вимірювального каналу (аналогового каналу), буде зміщуватися (коректуватися) на фіксоване значення, яке вказується в параметрі **ТС_U (Значення ручної корекції вхідного сигналу від термопар)**.

3.3.3 Технологічна сигналізація

Технологічна сигналізація використовуються для сповіщення оператора вихід параметра за сигналізаційні межі, тобто відхилення параметра який зараз виводиться на даному дисплеї індикатора.

Індикатор ITM-320 (ITM-320A) дозволяє налаштувати сигналізацію мінімум і максимум для кожного вхідного параметру, математично обробленого параметра або аналогового виходу. Логіка роботи налаштовується у відповідному пункті меню. Сигналізаційні індикатори [▲] [▼] працюють відповідно до налаштувань пристрою.

Конфігуровані параметри для прикладу :

AI.AL_L = 0020 Уставка MIN
AI.AI_H = 0060 Уставка MAX
AI.HYST = 0005 Гістерезис

Параметри конфігурації розраховуються і вводяться згідно з таблицею Г.1.

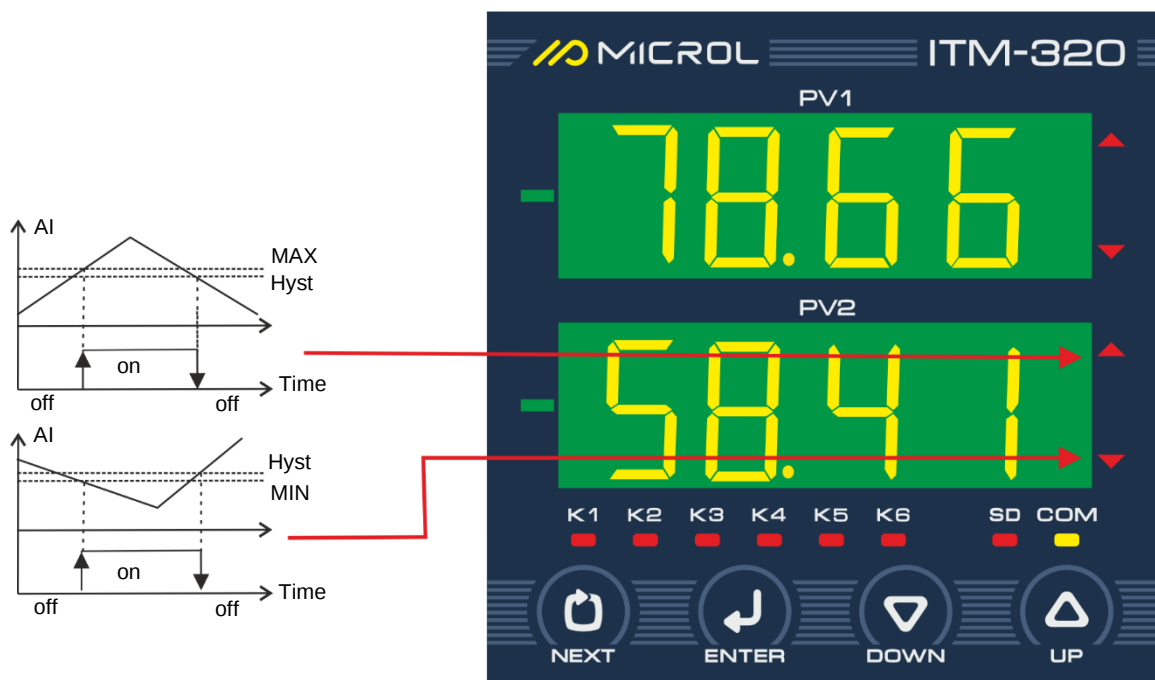
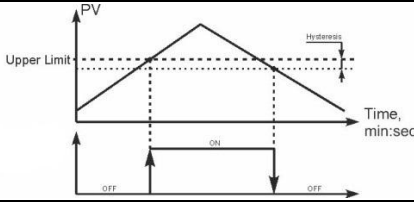
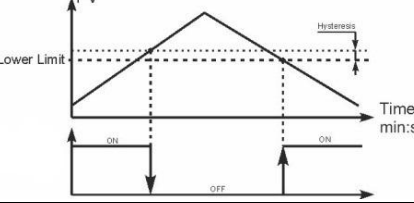
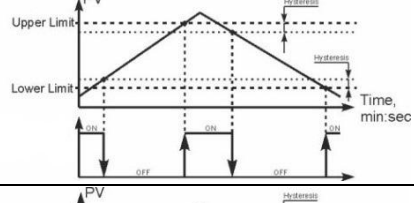
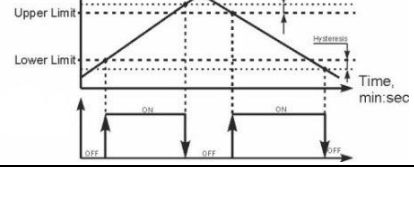


Рисунок 3.4 – Принцип роботи сигналізації

3.3.4 Використання дискретних виходів

Дискретні виходи індикатора ITM-320 (ITM-320A) є вільно програмованими, тобто кожному із виходів може бути присвоєна одна із функцій, наведених у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Логіка роботи дискретних виходів індикатора ITM-320 (ITM-320A)

Значення параметрів ALT.1÷ALT.4	Стан вихідних сигналів	Опис роботи
0000	Інтерфейсне введення	
0001 – параметр більший, ніж уставка MAX (Upper Limit)		Вихід спрацює, коли параметр стане більшим за уставку MAX, та вимкнеться, коли параметр стане меншим, але з урахуванням гістерезису
0002 – параметр менший, ніж уставка MIN (Lower Limit)		Вихід спрацює, коли параметр стане меншим за уставку MIN, та вимкнеться, коли параметр стане більшим, але з урахуванням гістерезису
0003 – параметр поза межами вказаних уставок MAX-MIN Upper Limit / Lower Limit		Вихід спрацює, коли параметр відхилиться від заданої точки так, що вийде за межі MAX / MIN, та вимкнеться, коли параметр увійде в вказані межі, але з урахуванням гістерезису
0004 – параметр в межах вказаних уставок MAX - MIN (Upper Limit / Lower Limit)		Вихід спрацює, коли параметр увійде в межі MAX / MIN, та вимкнеться, коли параметр вийде за вказані межі, але з урахуванням гістерезису
0005 – узагальнена сигналізація		Вихід спрацює, коли спрацює налаштована сигналізація відповідного джерела сигналу
0006	Не використовується	

3.3.5 Принцип роботи аналогового виходу

Індикатор ITM-320 (ITM-320A) обладнаний вільно налаштовуваним аналоговим виходом.

При роботі виходу в режимі перетворення, важливими параметрами є: «Значення сигналу джерела керування, рівне 0% вихідного сигналу» і «Значення сигналу джерела керування, рівне 100% вихідного сигналу» (на рисунку зображені пунктирними лініями). Цими параметрами досягається масштабування вихідного сигналу щодо вхідного. Рисунок 3.5 ілюструє роботу аналогового виходу в режимі перетворення.

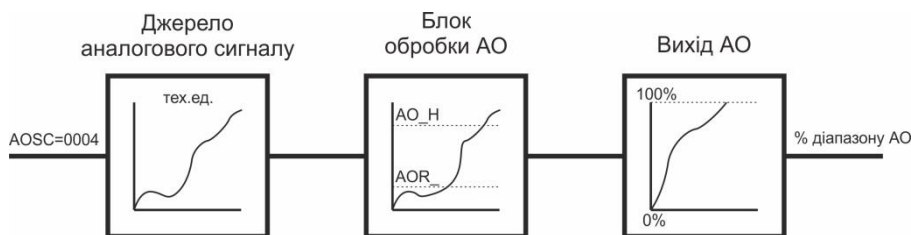


Рисунок 3.5- Робота блоку аналогового виведення в режимі перетворення

Як видно з рисунка 3.5, блок обробки нормує вхідний сигнал, приводячи його в діапазон 0 - 100% вихідного сигналу. Залежно від типу вихідного сигналу це відобразиться в електричних сигналах. Наприклад, аналоговий вихід має калібрування 0 - 20 мА. В цьому випадку при сигналі 50% з блоку обробки АО на клемі буде подаватися струм 10 мА.

3.3.6 Принцип роботи вікон відображення

В індикаторі ITM-320 (ITM-320A) є можливість налаштування одного або двох екранів відображення – [SCREEN 1] та [SCREEN 2]. Параметри які виводяться на дисплеї PV1, PV2 слідує в порядку в якому налаштував користувач. Також можна змінити режим відображення на дисплеї за допомогою параметра SYS.ind. Доступні два режими відображення: режим гашення незначущих нулів, і режим відображення незначущі нулі.



Рисунок 3.6 – Приклад відображення з гасінням і не гасінням незначущих нулів.

При необхідності роботи двох вікон відображення параметр "кількість вікон" вибирається **qScR = 0002** (рисунок 3.7). З можливістю виводу по 4 сигнали на кожному вікні. Перемикання між вікнами відбувається при натисканні клавіші [0].

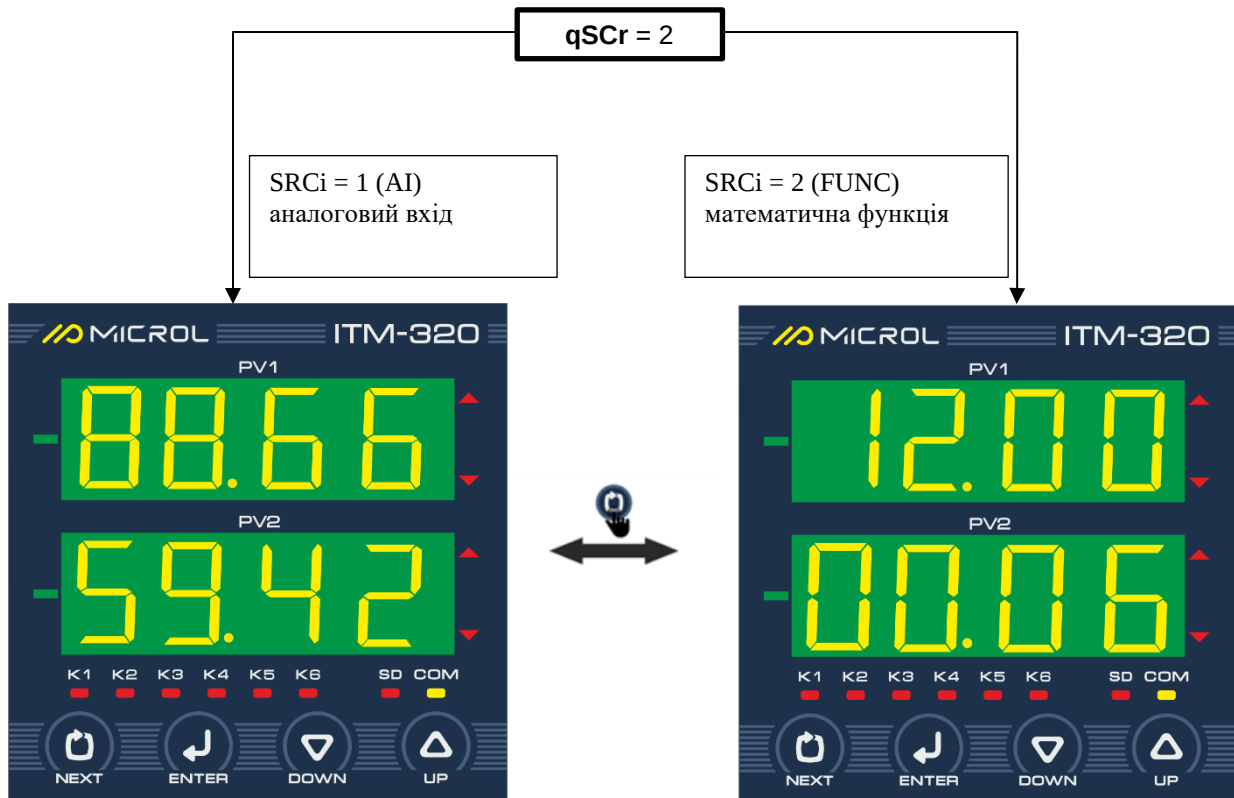


Рисунок 3.7 - Блок-схема роботи вікон відображення

3.3.7 Архівування

В індикаторі ITM-320 (ITM-320A) є можливість налаштування опції архівування параметрів, а саме аналоговий вхід, аналоговий вихід, математичні блоки, дискретні виходи. Для архівування необхідно налаштувати роботу годинника реального часу з передньої панелі пристрою або через веб-сторінку, а також період архівування. Дані параметри знаходяться в меню на рівні SYS (Системні параметри).

Конфігуруванні параметри для прикладу :

SYS.t_Ar = 0010	Період архівування
SYS.Year = 2024	Рік
SYS.Mont = 0007	Місяць
SYS.Day = 0007	День місяця
SYS.HH = 0007	Година
SYS.MM = 0059	Хвилини

Щоб внести зміни в налаштування годинника реального часу необхідно перейти в пункт меню SYS.APLY і зберегти зміни, тобто задати параметру SYS.APLY=1.

3.3.8 Математичні блоки

Індикатор має можливість здійснити додатковий математичний обрахунок за допомогою математичних блоків. Даний пристрій підтримує 5 типів математичних функцій наведених в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Опис функціональних блоків

FNC1.00 FNC2.00	Функціональна схема математичної функції	Опис																															
0000	Не використовується	Математична функція відключена																															
0001		Математична функція віднімання При використанні математичної функції "віднімання", значення другої вимірюваної величини помноженої на коефіцієнт k_2 віднімається від значення першої вимірюваної величини помноженої на коефіцієнт k_1.																															
0002		Математична функція додавання При використанні математичної функції "додавання", до значення першої вимірюваної величини помноженої на коефіцієнт k_1 додається значенням другої вимірюваної величини помноженої на коефіцієнт k_2.																															
0003		Математична функція множення При використанні математичної функції "множення", значення першої вимірюваної величини помноженої на коефіцієнт k_1 множиться зі значенням другої вимірюваної величини.																															
0004		Математична функція ділення При використанні математичної функції "ділення", значення першої вимірюваної величини помноженої на коефіцієнт k_1 ділиться на значення другої вимірюваної величини.																															
0005		Математична функція інтегрування На блок інтегрування подається значення тільки вимірюваної величини аналогового входу PV1. Формула інтегрального значення для функціонального блоку представлена нижче: $F_{(FUNC.math=0005)} = k_{(FUNC.KoEF)} \cdot \int PV1$ $k_{(FUNC.KoEF)} = k_1$ Вхідна величина інтегрального блоку (блок працює як лічильник) при значенні коефіцієнту (КоЕФ) $k_1 = 1$ буде мати одиниці виміру "техн.од / год". Вихід інтегратора при цьому буде в "техн.од". Якщо ж вхідний параметр має інші одиниці виміру, тоді інтегратор масштабується за допомогою коефіцієнтів КоЕФ. Наприклад, потрібно вимірювати кількість рідини по її витраті, яка вимірюється в $[м^3/хв]$. Тоді, вибравши коефіцієнт $k_1 = 60$ масштабується інтегратор, а на виході отримаємо кількість рідини в $[м^3]$. <table><tr><th rowspan="2">КоЕФ</th><th colspan="3">Одиниці виміру вхідного параметра</th></tr><tr><th>тех.ед. / год</th><th>тех.ед. / хв</th><th>тех.ед. / сек</th></tr><tr><td>K</td><td>1</td><td>60</td><td>3600</td></tr></table> Функціональний блок має чотири режими скидання інтегральних значень: <table><tr><th>Func.rSt</th><th>Режим</th><th>Скидання клавішами " ▽ "+" ▴ "</th><th>Скиданн я по перепов -ненню</th><th>Скидання з ПК (реєстри 12,13, 14,15)</th></tr><tr><td>0000</td><td>по переповненню</td><td>—</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>0001</td><td>по переповненню або клавішами " ▽ "+" ▴ "</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>0002</td><td>клавішами " ▽ "+" ▴ "</td><td>+</td><td>—</td><td>+</td></tr></table>	КоЕФ	Одиниці виміру вхідного параметра			тех.ед. / год	тех.ед. / хв	тех.ед. / сек	K	1	60	3600	Func.rSt	Режим	Скидання клавішами " ▽ "+" ▴ "	Скиданн я по перепов -ненню	Скидання з ПК (реєстри 12,13, 14,15)	0000	по переповненню	—	+	+	0001	по переповненню або клавішами " ▽ "+" ▴ "	+	+	+	0002	клавішами " ▽ "+" ▴ "	+	—	+
КоЕФ	Одиниці виміру вхідного параметра																																
	тех.ед. / год	тех.ед. / хв	тех.ед. / сек																														
K	1	60	3600																														
Func.rSt	Режим	Скидання клавішами " ▽ "+" ▴ "	Скиданн я по перепов -ненню	Скидання з ПК (реєстри 12,13, 14,15)																													
0000	по переповненню	—	+	+																													
0001	по переповненню або клавішами " ▽ "+" ▴ "	+	+	+																													
0002	клавішами " ▽ "+" ▴ "	+	—	+																													

В загальному можна налаштувати до 8 математичних блоків. В якості вхідних параметрів використовується значення аналогового входу або значення уже налаштованої математичної функції.

Індикатор ITM-320 (ITM-320A) також дозволяє налаштувати сигналізацію мінімум і максимум для математичних блоків. Логіка роботи налаштовується у відповідному пункті меню (див. Таблиця Г.1), і вона аналогічна до сигналізації вхідного параметра. Технологічна сигналізація використовується для сповіщення оператора про відхилення параметра (значення відповідної математичного блоку).

4 Застосування за призначенням

4.1 Налаштування пристрою за допомогою веб-сторінки

Налаштувати прилад, можна за допомогою веб сторінки пристрою. Після завершення конфігурування необхідно натиснути кнопку Save. Роботу пристрій почне з новими налаштуваннями.

Стартова сторінка

UA EN

Стартова сторінка

Монітор входів/виходів

3г Аналоговий вхід

3г Лінеаризація

3г Математичні блоки

3г Дискретні вихода

3г Аналогові вихода

Налаштування відображення

Мережеві налаштування

Налаштування COM порта (ів)

Менеджер архівів

Менеджер архівних файлів

Менеджер ЛОГ файлів

Завантаження за замовчуванням

Завантажити конфігурацію

Зберегти конфігурацію

Save

Назва моделі	ITM-320
Модель приладу	830
Функціональне призначення	Індикатор з архівуванням
Версія ПЗ	0
IP - адрес	192.168.4.20
MAC - адрес	0:80:e1:1:38:80
Тип модуля 1	відключено
Тип модуля 2	реле

Рисунок 4.1 – Стартова веб-сторінка індикатора ITM-320 (ITM-320A)

4.1.1 Налаштування мережі

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню **«Мережеві налаштування»**. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи мережі для Modbus Server та Web Server. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу **«Надіслати»**. Якщо було змінено IP адрес пристрою після натиснення клавіші **«Надіслати»** потрібно також натиснути клавішу **«Save»**. Після цього пристрій збереже налаштування і загрузиться з новою IP адресою.

Мережеві налаштування

Функціональне призначення	Індикатор з архівуванням
IP - адрес	192.168.4.116
Маска підмережі	255.255.255.0
Шлюз	0.0.0.0
Modbus Server Порт	502
Modbus Адрес	1

Надіслати

Рисунок 4.2 - Вкладка мережевих налаштувань



1. Рекомендуються зупинити опитування пристрою по Ethernet (Modbus TCP) перед початком конфігурування пристрою. Можливий вплив на швидкість роботи Web Server.
2. По замовчуванню, прилад має наступні налаштування:
 IP- адрес: 192.168.0.15
 Маска мережі: 255.255.255.0
 Шлюз: 0.0.0.0
3. Більше інформації про перше підключення див. додаток Г.

4.1.2 Монітор входів/виходів

Дана вкладка дозволяє переглянути значення параметрів, які опитуються, в реальному часі.

Монітор входів/виходів			
Назва	Значення	Назва	Значення
AI1	36.209606	Fn1	51.297512
AI2	nan	Fn2	102.595024
AI3	nan	Fn3	0.000000
AO1	nan	Fn4	0.000000
AO2	0.000000	Fn5	0.000000
DO1	1	Fn6	0.000000
DO2	1	Fn7	0.000000
DO3	1	Fn8	0.000000
DO4	0		
DO5	0		
DO6	0		

Рисунок 4.3 - Вкладка «Монітор входів/виходів».

4.1.3 Налаштування аналогових входів

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню відкрити список «Аналоговий вхід» і вибрати аналоговий вхід, який ми будемо налаштовувати. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи аналогового входу. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу «Надіслати», після цього всі параметри надсилаються в пристрій. Дані параметри будуть активовані, а після натискання клавіші «Save» зберезуться в енергонезалежну пам'ять.

Аналоговий вхід 2	
Тип сигналу	4~20 mA
Тип шкали	лінійна
Нижня межа шкали	0.000000
Верхня межа шкали	100.000000
Положення десятичного розділювача	1
Постійна часу вхідного цифрового фільтра	0.1
Зміщення вхідного сигналу	0.000000
Метод температурної корекції	ручна
Значення ручної корекції	0.000000
Зміщення давача термокомпенсації	0.000000
Вставка сигналізації MIN	20.000000
Вставка сигналізації MAX	80.000000
Гістерезис сигналізації	0.000000
Архівування	відключено
Надіслати	

Рисунок 4.4 - Вкладка «Аналоговий вхід».

4.1.4 Налаштування лінеризації

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню відкрити список **«Лінеризація»** і вибрати аналоговий вхід лінеризацію, якого ми будемо налаштовувати. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи лінеризації аналогового входу. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу «Надіслати», після цього всі параметри надсилаються в пристрою. Дані параметри будуть активовані, а після натискання клавіші «Save» збережуться в енергонезалежну пам'ять.

	Абсциси опорних точок лінеризації LnX	Ординати опорних точок лінеризації LnY
Кількість ділянок лінеризації	6	
01-ої ділянки (%)	1.000000	0.000000
02-ої ділянки	2.000010	10.000000
03-ої ділянки	40.000000	20.000000
04-ої ділянки	60.000000	30.000000
05-ої ділянки	80.000000	90.000000
06-ої ділянки	100.000000	100.000000
07-ої ділянки	0.000000	0.000000
08-ої ділянки	0.000000	0.000000
09-ої ділянки	0.000000	0.000000
10-ої ділянки	0.000000	0.000000
11-ої ділянки	0.000000	0.000000
12-ої ділянки	0.000000	0.000000
13-ої ділянки	0.000000	0.000000
14-ої ділянки	0.000000	0.000000
15-ої ділянки	0.000000	0.000000
16-ої ділянки	0.000000	0.000000
17-ої ділянки	0.000000	0.000000
18-ої ділянки	0.000000	0.000000
19-ої ділянки	0.000000	0.000000
20-ої ділянки	0.000000	0.000000

Надіслати

Рисунок 4.5 - Вкладка «Лінеризація AI1».

4.1.5 Налаштування математичні блоки

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню відкрити список **«Математичні блоки»** і вибрати математичний блок, який ми будемо налаштовувати. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи математичного блоку. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу «Надіслати», після цього всі параметри надсилаються в пристрою. Дані параметри будуть активовані, а після натискання клавіші «Save» збережуться в енергонезалежну пам'ять.

Математичний блок 1

Математична функція	віднімання ▾
Режим скидання інтегральних значень	по переповненню ▾
Джерело сигналу PV1	AI ▾
Порядковий номер PV1	1
Джерело сигналу PV2	AI ▾
Порядковий номер PV2	4
Значення коефіцієнта K1	1.000000
Значення коефіцієнта K2	1.000000
Вставка сигналізації MIN	10.000000
Вставка сигналізації MAX	80.000000
Гістерезис сигналізації	0.000000
Архівування	відключено ▾

Надіслати

Рисунок 4.6 - Вкладка «Лінеризація AI1».

4.1.6 Налаштування дискретний виходів

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню відкрити список **«Дискретні виходи»** і вибрати дискретний вихід, який ми будемо налаштовувати. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи аналогового входу. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу **«Надіслати»**, після цього всі параметри надсилаються в пристрій. Дані параметри будуть активовані, а після натискання клавіші **«Save»** збережуться в енергонезалежну пам'ять.



Рисунок 4.7 - Вкладка «Дискретний вихід».

4.1.7 Налаштування аналогових вихідів

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню відкрити вкладку **«Аналоговий вихід»**. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи аналогового входу. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу **«Надіслати»**, після цього всі параметри надсилаються в пристрій. Дані параметри будуть активовані, а після натискання клавіші **«Save»** збережуться в енергонезалежну пам'ять.



Рисунок 4.8 - Вкладка «Аналоговий вихід».

4.1.8 Налаштування відображення

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню відкрити вкладку **«Налаштування відображення»**. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи аналогового входу. Як вже згадувалось вище можна налаштувати один або два екрана відображення. Параметра виводяться на екрани в будь-якому порядку, в якому зручно користувачу. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу **«Надіслати»**, після цього всі параметри надсилаються в пристрій. Дані параметри будуть активовані, а після натискання клавіші **«Save»** збережуться в енергонезалежну пам'ять.

Налаштування відображення

Режим роботи відображення	не гасити незначущі нулі ▾
Кількість екранів відображення	1 ▾
Screen 1	
Сигнал №1	AI ▾
Порядковий номер №1	1
Децимальний розділювач №1	00.00 ▾
Сигнал №2	FUNC ▾
Порядковий номер №2	1
Децимальний розділювач №2	000.0 ▾
Screen 2	
Сигнал №1	FUNC ▾
Порядковий номер №1	1
Децимальний розділювач №1	00.00 ▾
Сигнал №2	FUNC ▾
Порядковий номер №2	2
Децимальний розділювач №2	000.0 ▾

Рисунок 4.9 - Вкладка «Налаштування відображення».

4.1.9 Налаштування COM-портів.

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню «**Налаштування COM порта (ів)**». В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи послідовного інтерфейсу RS-485. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу «Надіслати», після цього всі параметри надсилаються в пристрій. Щоб пристрій зберіг налаштування і перейшов в роботу з новими параметрами необхідно натиснути клавішу «Save».

Налаштування COM порта (ів)

Швидкість	115200 ▾
Стопові біти	1 ▾
Парність	None ▾
Modbus адрес (для режиму Master)	1

Рисунок 4.10 - Вкладка налаштувань послідовних COM-портів.

4.1.10 Налаштування архівів і годинника.

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню «**Менеджер архівів**». В цій вкладці можна налаштувати період архівування, а також годинник пристрою. Годинник налаштовується вказавши час і дату або синхронізувавши час і дату з вашим комп'ютером.

Менеджер архівів

Період архівування, с	10
Дія при відсутності пам'яті	зупинка архівування ▾
Зберегти	
Дата	30.08.2022 📅
Час	13:56:27 ⌚
Записати Дату і Час	
Синхронізувати з ПК	

Рисунок 4.11 - Вкладка налаштувань архівів і годинника.

4.1.11 Менеджер архівних файлів.

Дана вкладка дозволяє переглянути список останніх 30 архівних файлів збережених в приладі. А також скачуванні їх при необхідності.

Менеджер архівних файлів		
Назва	Розмір	
20220823.CSV	31747	Скачати
20220825.CSV	119235	Скачати
20220826.CSV	122851	Скачати
20220829.CSV	144518	Скачати
20220830.CSV	55453	Скачати

Рисунок 4.12 - Вкладка «Менеджер архівних файлів».

4.1.12 Завантаження за замовчуванням.

Дана вкладка дозволяє скинути пристрій до заводських налаштувань.

Завантаження за замовчуванням

Скидання до заводських налаштувань

Рисунок 4.13 - Вкладка завантаження за замовчуванням.

4.1.13 Завантажити конфігурацію.

Дана вкладка дозволяє завантажити конфігурацію з усіма налаштуваннями в пристрій.

Завантажити конфігурацію

Виберіть файл конфігурації

Рисунок 4.14 - Вкладка завантажити конфігурацію.

4.1.14 Зберегти конфігурацію.

Дана вкладка дозволяє зберегти усю конфігурацію пристрою на комп'ютер.

Зберегти конфігурацію

Рисунок 4.15 - Вкладка зберегти конфігурацію.

4.2 Експлуатаційні обмеження при використанні індикатора**4.2.1 Місце установки індикатора ITM-320 (ITM-320A) має відповідати таким умовам:**

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура і відносна вологість повітря має відповідати вимогам кліматичного виконання приладу;
- навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, а також домішок, які викликають корозію деталей приладу;
- напруженість магнітних полів, викликаних зовнішніми джерелами змінного струму частотою 50 Гц або викликаних зовнішніми джерелами постійного струму, не повинна перевищувати 400 А/м.

4.2.2 При експлуатації індикатора необхідно виключити:

- потрапляння струмопровідного пилю або рідини всередину приладу;
- наявність сторонніх предметів поблизу приладу, що погіршують його природне охолодження.



Під час експлуатування необхідно стежити за тим, щоб приєднані до приладу дроти не переламувались в місцях контакту з клемми і не мали пошкоджень ізоляції.

4.3 Підготовка індикатора до застосування

4.3.1 Звільніть індикатор від пакування.

4.3.2 Перед початком монтажу приладу необхідно виконати зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних пошкоджень.



При підключенні індикатора ITM-320 дотримуватися вказівок щодо заходів безпеки розділу 5.2 цієї настанови.

4.3.3 Підключення входів-виходів до індикатора ITM-320 (ITM-320A) виконується у відповідності зі схемами зовнішніх з'єднань, наведених в додатку Б.



Кабельні зв'язки, що з'єднують індикатор ITM-320 (ITM-320A), підключаються через клемми з'єднувальних роз'ємів відповідно до вимог діючих "Правил улаштування електроустановок".

4.3.4 При підключенні ліній зв'язку до входних і вихідних клем вживайте заходи по зменшенню впливу наведених шумів: *використовуйте* входні та (або) вихідні шумозаглушуючі фільтри для індикатора (в т.ч. мережеві), шумозаглушуючі фільтри для периферійних пристроїв, використовуйте внутрішні цифрові фільтри аналогових входів індикатора ITM-320 (ITM-320A).

4.3.5 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) кола, по яких передаються аналогові, інтерфейсні сигнали і високочастотні сигнальні або високочастотні силові кола. Для зменшення наведеного шуму відокремте лінії високої напруги або лінії, які проводять значні струми, від інших ліній, а також уникайте паралельного або загального підключення з лініями живлення при підключенні до висновків.

4.3.6 Необхідність екранування кабелів, по яких передається інформація, залежить від довжини кабельних зв'язків та від рівня перешкод в зоні прокладки кабелю. Рекомендується використовувати ізолюючі трубки, канали, лотки або екрановані лінії.

4.3.7 Для забезпечення стабільної роботи обладнання коливання напруги і частоти, електромережі повинні знаходитися в межах технічних вимог, зазначених в розділі 1.3, а для кожного складового компонента системи - відповідно до настанови щодо експлуатування. При необхідності, для безперервних технологічних процесів, повинен бути передбачений захист від відключення (або виходу з ладу) системи подачі електроживлення - установкою джерел безперебійного живлення.

4.4 Режим РОБОТА (OPERATION LEVEL)

Індикатор переходить в режим «РОБОТА» (відображення оперативних параметрів) кожен раз, коли вмикається живлення.

В процесі роботи можна здійснювати моніторинг, тобто візуально відслідковувати вимірювану величину. Крім того, можна відстежувати на світлодіодних індикаторах режими роботи індикатора, сигнали технологічної сигналізації при перевищенні верхньої і нижньої меж відхилення.

4.5 Режим КОНФІГУРУВАННЯ

Індикатор ITM-320 (ITM-320A) конфігурується за допомогою передньої панелі приладу, через інтерфейс USB, Ethernet або RS-485 (протокол ModBus). За допомогою режиму "Конфігурація" вводять параметри вхідних сигналів, параметри сигналізації відхилень, параметри типу управління, параметри мережевого обміну, параметри виходів і системні параметри.

Меню конфігурації індикатора розділене на два рівні: на першому всі основні і додаткові параметри налаштування індикатора; на другому – параметри калібрування аналогових входів і виходів.

Таблиця 4.1 – Призначення рівнів конфігурації

Назва рівня	Індикація	Призначення рівня
AI 1 Setting Level	A 1 _ 1	Налаштування аналогового входу 1
AI 2 Setting Level	A 1 _ 2	Налаштування аналогового входу 2
FUNCTION 1 Setting Level	F n _ 1	Налаштування математичного блоку 1
FUNCTION 2 Setting Level	F n _ 2	Налаштування математичного блоку 2
FUNCTION 3 Setting Level	F n _ 3	Налаштування математичного блоку 3
FUNCTION 4 Setting Level	F n _ 4	Налаштування математичного блоку 4
FUNCTION 5 Setting Level	F n _ 5	Налаштування математичного блоку 5
FUNCTION 6 Setting Level	F n _ 6	Налаштування математичного блоку 6
FUNCTION 7 Setting Level	F n _ 7	Налаштування математичного блоку 7
FUNCTION 8 Setting Level	F n _ 8	Налаштування математичного блоку 8
DO 1 Setting Level	do _ 1	Налаштування дискретного виходу 1
DO 2 Setting Level	do _ 2	Налаштування дискретного виходу 2
DO 3 Setting Level	do _ 3	Налаштування дискретного виходу 3
DO 4 Setting Level	do _ 4	Налаштування дискретного виходу 4
DO 5 Setting Level	do _ 5	Налаштування дискретного виходу 5
DO 6 Setting Level	do _ 6	Налаштування дискретного виходу 6
AO 1 Setting Level	Ao _ 1	Налаштування аналогового виходу 1
AO 2 Setting Level	Ao _ 2	Налаштування аналогового виходу 2
Screen Setting Level	SC	Налаштування вікон відображення
Communication 1 Setting Level	Co n 1	Налаштування мережевих параметрів
Communication 2 Setting Level	Co n 2	Налаштування мережевих параметрів
System Setting Level	SY S	Налаштування системних параметрів
Calibration AI Level	[1 _ 1	Калібрування аналогового входу 1
Calibration AI Level	[1 _ 2	Калібрування аналогового входу 2
Calibration AI Level	[1 _ 3	Калібрування аналогового входу 3 (термокомпенсація)
Calibration AO Level	[o _ 1	Калібрування аналогового виходу 1
Calibration AO Level	[o _ 2	Калібрування аналогового виходу 2
Save Level	ñ E ñ	Збереження конфігурації

Перехід в режим конфігурації і налаштувань здійснюється з режиму РОБОТА тривалим, більше 3-х секунд, утриманням клавіші [↵].

Після цього на цифровий дисплей PV2 буде виведене меню введення пароля у вигляді миготливих цифр: "0000".

За допомогою клавіш програмування [△], [▽] на дисплеї ввести необхідний пароль і короткочасно натиснути клавішу [↵].

УВАГА!

Якщо пароль введений невірно - індикатор перейде в режим РОБОТА.

Якщо пароль введений вірно - індикатор перейде в режим КОНФІГУРАЦІЯ.

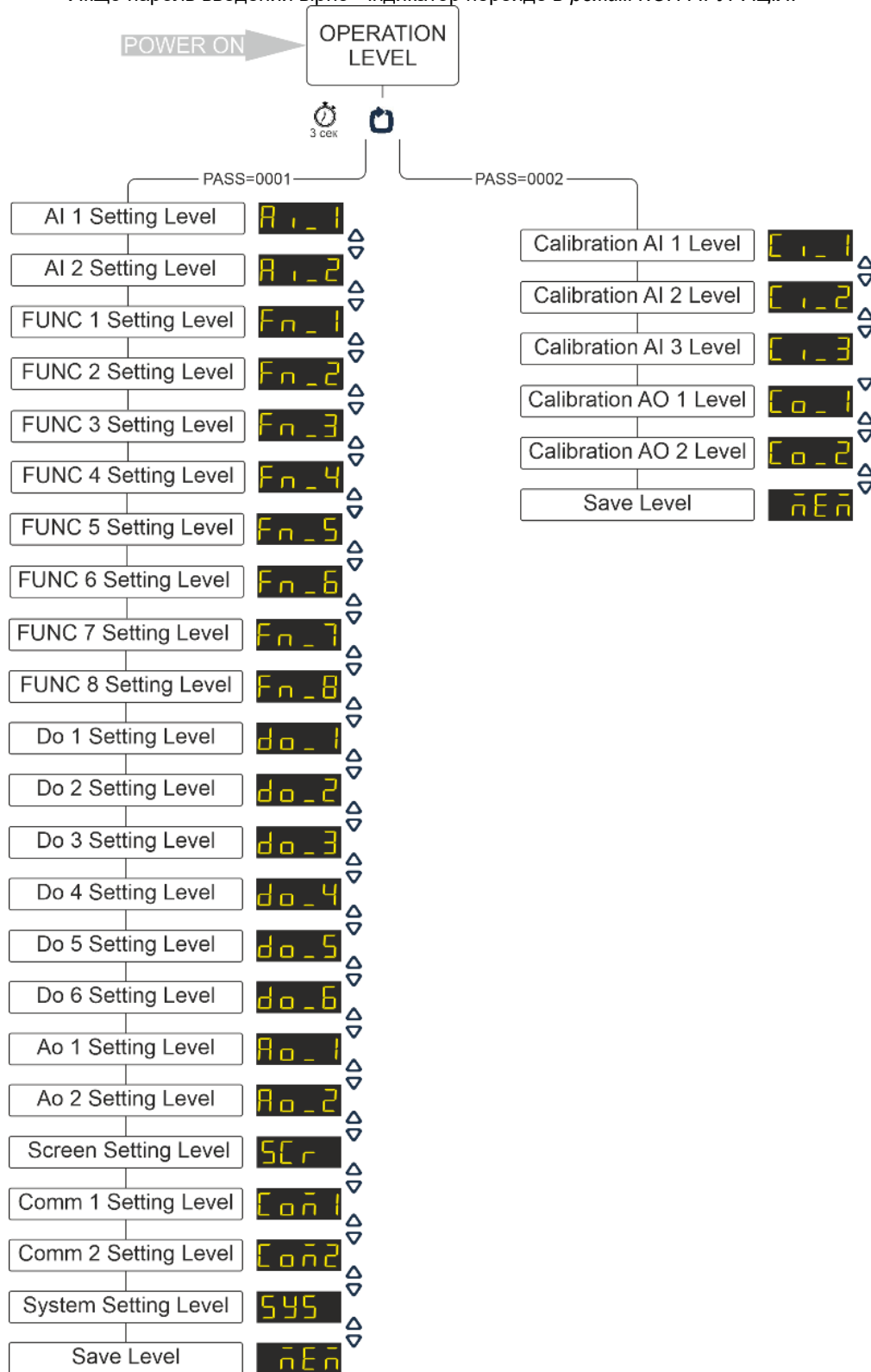


Рисунок 4.16 – Діаграма режиму конфігурації індикатора

4.5.1 Зміна та фіксування значень

Після переходу в режим конфігурації на дисплеї [PV1] з'явиться назва рівня конфігурації: AI_1 ...MEM. Вибрати відповідний рівень клавішами [Δ], [▽].

Після вибору потрібного рівня потрібно натиснути короткочасно клавішу [↵] - на дисплеї [PV1] з'явиться назва першого параметра, а на дисплеї [PV2]- значення даного параметра.

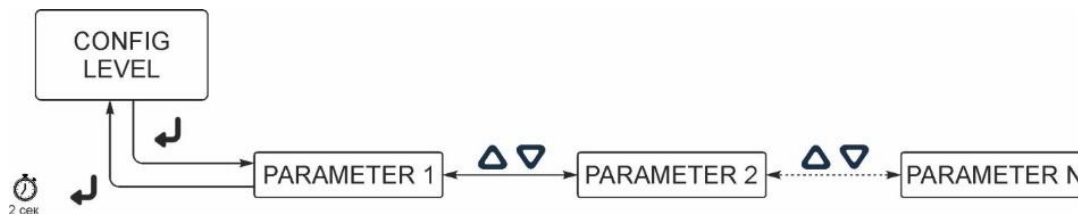


Рисунок 4.2 – Перехід між конфігураційними параметрами індикатора ITM-320

За допомогою клавішами [Δ], [▽] вибрати необхідний для редагування параметр і натиснути короткочасно клавішу [↵] - на дисплеї [PV2] значення параметра почне блимати, що означає що він у режимі редагування.

Ввести необхідне значення параметра і натиснути клавішу [↵]: після натиснення введене значення зафіксується. При редагуванні параметра, якщо потрібно скасувати ввід значення, необхідно зачекати, не натискаючи на клавіші, 3 секунд.

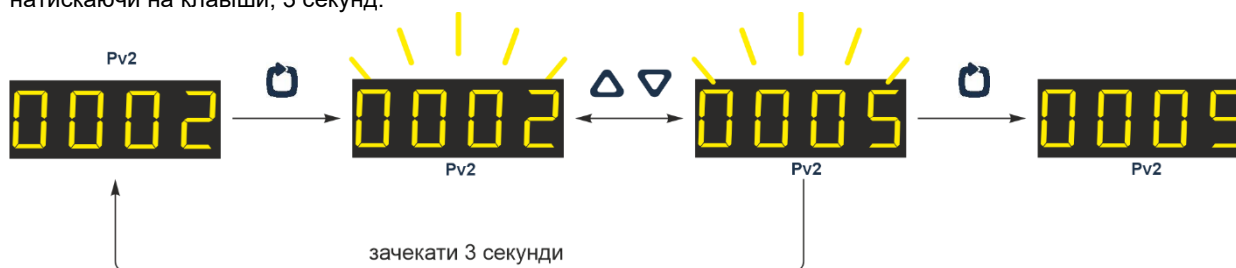


Рисунок 4.18 – Фіксація та відміна зміни параметру індикатора ITM-320 (ITM-320A)

За допомогою клавіш програмування [Δ], [▽] встановити наступний необхідний для зміни пункт меню, і т.д. поки всі необхідні параметри на даному рівні конфігурації не будуть змінені.

Щоб повернутися до вибору рівня конфігурації, необхідно натиснути і потримати клавішу [↵].

Далі вибрати наступний рівень конфігурації, який потрібно змінити і повторити вищевикладені операції. І так доти, поки не будуть змінені всі потрібні параметри.

Викликати рівень MEM «**н Е н**» і зберегти всі змінені значення в енергонезалежній пам'яті. При збереженні параметрів в енергонезалежній пам'яті вихід з режиму конфігурації здійснюється автоматично.

Якщо змінені параметри не потрібно зберігати в енергонезалежній пам'яті (параметри зберігаються в оперативній пам'яті), вихід з режиму конфігурації здійснюється тривалим, більше 3-х секунд, утриманням в затисненому стані клавіші [↵] або після закінчення часу 2-х хвилин.

Для переходу безпосередньо з режиму конфігурації в режим **РОБОТА** необхідно утримувати клавішу [↵] протягом 3 секунд.

4.5.2 Запис параметрів в енергонезалежну пам'ять

Запис параметрів в енергонезалежну пам'ять з верхнього рівня проводиться двома способами:

- 1) після зміни всіх необхідних параметрів в MIK-Programmer натиснути клавішу "Записати конфігурацію" і у вікні встановити галочку "Зберегти користувацькі налаштування";
- 2) після запису всіх необхідних параметрів в прилад записати в регістр 0 значення "1281".

Запис параметрів в енергонезалежну пам'ять з передньої панелі проводиться таким чином:

- 1) провести модифікацію всіх необхідних параметрів;
- 2) вибрати рівень MEM «**н Е н**»
- 3) встановити значення параметра SAVE = 0001;
- 4) натиснути клавішу [↵];
- 5) після зазначених операцій буде зроблено запис всіх модифікованих параметрів в енергонезалежну пам'ять. Після проведення запису параметрів індикатор перейде в режим **РОБОТА**. Після запису параметр SAVE автоматично встановлюється в 0000.

4.6 Порядок налаштування та калібрування аналогових входів і аналогового виходу

4.6.1 Налаштування аналогового входу

При налаштуванні і перебудові з одного типу вхідного сигналу на інший тип, необхідно виконати наступне:

- встановити значення параметра AI.TYPE, що відповідає типу вхідного сигналу,
- встановити перемиčku JP1-JP2 яка відповідає за даний аналоговий вхід в положення відповідно до обраного типу вхідного сигналу.

Таблиця 4.2 - Положення перемичок для різних типів вхідних сигналів

Тип вхідного сигналу	Параметр меню конфігурації "TYPE"	Положення перемичок JP1-JP2 на модулі універсальних входів (рис. 4.5)
Від 0 В до 10 В, R _{вх} =25 кОм	1	[1-2] [3-4]
Від 0 В до 100 мВ, R _{вх} =25 кОм	2	[1-3]
Від мінус 10 В до 10 В, R _{вх} =25 кОм	3	[1-2] [3-4]
Від мінус 100 мВ до 100 мВ, R _{вх} =25 кОм	4	[1-3]
Від 0 мА до 5 мА R _{вх} =400 Ом	5	[1-3] [5-6]
Від 0 мА до 20 мА, R _{вх} =100 Ом	6	[1-3] [5-6]
Від 4 мА до 20 мА, R _{вх} =100 Ом	7	[1-3] [5-6]
Від мінус 5 мА до 5 мА R _{вх} =400 Ом	8	[1-3] [5-6]
Від мінус 20 мА до 20 мА R _{вх} =100 Ом	9	[1-3] [5-6]
ТХА (K), от 0°C до плюс 1300°C	10	[1-3]
ТХК (L), от 0°C до плюс 800°C	11	[1-3]
ТНН (N), от 0°C до плюс 1300°C	12	[1-3]
ТЖК (J), от 0°C до плюс 1100°C	13	[1-3]
ТПП (S), от 0°C до плюс 1600°C	14	[1-3]
ТПП (R), от 0°C до плюс 1600°C	15	[1-3]
ТПР (B), от 0°C до плюс 1800°C	16	[1-3]
ТМКн (T), от 0°C до плюс 850°C	17	[1-3]
ТХКн (E), от 0°C до плюс 850°C	18	[1-3]
ТВР-1 (A-1), от 0°C до плюс 2500°C	19	[1-3]
ТВР-1 (A-2), от 0°C до плюс 2500°C	20	[1-3]
ТВР-1 (A-3), от 0°C до плюс 2500°C	21	[1-3]
ТСМ 100М, від мінус 50°C до плюс 200°C	22	[1-3]
ТСМ 50М, від мінус 50°C до плюс 200°C	23	[1-3]
ТСП 100П, від мінус 50°C до плюс 650°C	24	[1-3]
ТСП 50П, Pt50, від мінус 50°C до плюс 650°C	25	[1-3]
Pt100, від мінус 50°C до плюс 650°C	26	[1-3]
Pt500, від мінус 50°C до плюс 650°C	27	[1-3]
Pt1000, від мінус 50°C до плюс 650°C	28	[1-3]
ТСН 100Н, від мінус 50°C до плюс 180°C	29	[1-3]
Опір від 0 до 2500 Ом	30	[1-3]
Опір від 0 до 300 Ом	31	[1-3]



1. Положення перемичок для налаштування аналогових входів повинно відповідати положенням перемичок на модулі універсальних входів, а також відповідати номеру параметра меню конфігурації аналогового входу, який відповідає за тип вхідного сигналу.

2. Характеристики типів вхідних сигналів наведені в розділі 1.

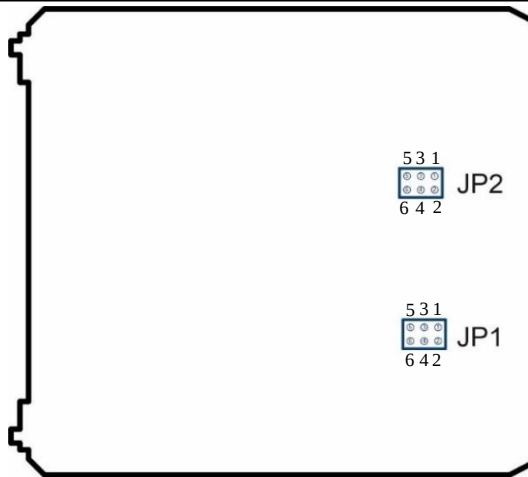


Рисунок 4.20 - Положення перемичок на платі приладу

4.6.2 Калібрування аналогового входу

Для калібрування аналогового входу необхідно провести наступні операції:

- Перейти в режимі конфігурування приладу, для цього натиснути і утримувати клавішу більше 3-х секунд. Після цього на цифровий дисплей буде виведено меню введення пароля у вигляді миготливих цифр: "0000". За допомогою клавіш програмування , на дисплеї ввести пароль - "0002" і короткочасно натиснути клавішу .
- На дисплеї «CH» за допомогою клавіші вибрати порядковий номер аналогового входу, який необхідно калібрувати (Для калібрування датчика термокомпенсації вибираємо аналоговий вхід 3).
- На дисплеї буде відображатися «CALI» натиснути клавішу і перейти в меню калібрування аналогового входу.
- Для калібрування нижньої межі шкали необхідно вибрати параметр «CL» і натиснути клавішу .
- Підключити до аналогового входу «калібратор» або еталонний задавач сигналів і виставити рівень сигналу, який буде відповідати нижній межі шкали аналогового входу і якщо на дисплеї [PV3] приладу, відображається значення більше або менше необхідного, то за допомогою клавіш , виставити необхідне значення і натиснути клавішу .
- Для калібрування верхньої межі шкали необхідно вибрати параметр «CH» і натиснути клавішу .
- Підключити до аналогового входу «калібратор» або еталонний задавач сигналів і виставити рівень сигналу, який буде відповідати верхній межі шкали аналогового входу і якщо на дисплеї [PV3], відображається значення більше або менше необхідного, то за допомогою клавіш , виставити необхідне значення і натиснути клавішу .
- Для збереження налаштування нових меж шкали аналогового сигналу необхідно їх зберегти значення в енергонезалежну пам'ять приладу ITM-320 (ITM-320A), для цього перейти в меню « » і зберегти зміни.

Якщо точність при калібруванні Вам не достатня або в переліку доступних датчиків немає Вашого датчика то є можливість скоректувати коефіцієнти. Для цього необхідно:

- Перейти в режимі конфігурування приладу, для цього натиснути і утримувати клавішу більше 3-х секунд. Після цього на цифровий дисплей буде виведено меню введення пароля у вигляді миготливих цифр: "0000". За допомогою клавіш програмування , на дисплеї ввести пароль - "0002" і короткочасно натиснути клавішу .
- На дисплеї «CH» за допомогою клавіші вибрати порядковий номер аналогового входу, який необхідно калібрувати.
- На дисплеї буде відображатися «CALI» натиснути клавішу і перейти в меню калібрування аналогового входу.
- Для калібрування нижньої межі шкали необхідно вибрати параметр «L» (для термоопорів або термометрів опору «oL») і натиснути клавішу .

- Підключити до аналогового входу «калібратор» або еталонний задавач сигналів і виставити рівень сигналу, який буде відповідати нижній межі шкали аналогового входу і якщо на дисплеї [PV3] приладу відображається значення більше або менше необхідного, то за допомогою клавiш ,  виставити необхідне значення і натиснути клавiшу .
- Для калібрування верхньої межі шкали необхідно вибрати параметр «Н» (для термоопорів або термометрів опору «оН») і натиснути клавiшу .
- Підключити до аналогового входу «калібратор» або еталонний задавач сигналів і виставити рівень сигналу, який буде відповідати верхній межі шкали аналогового входу і якщо на дисплеї [PV3] відображається значення більше або менше необхідного, то за допомогою клавiш ,  виставити необхідне значення і натиснути клавiшу .
- Для збереження налаштування нових меж шкали аналогового сигналу необхідно їх зберегти значення в енергонезалежну пам'ять приладу ITM-320 (ITM-320A), для цього перейти в меню « E » і зберегти зміни.



Прилад ІТМ-320 (ІТМ-320А) при переключенні типу вхідного сигналу немає необхідності калібрування, достатньо змінити типу давача в меню налаштування, а також перемичку, яка відповідає за даний аналоговий вхід, якщо це необхідно.

4.6.3 Налаштування аналогового виходу

Індикатор ITM-320-K7 (ITM-320A) в залежності від замовлення може бути обладнаним одним або двома аналоговими виходом. Які можуть працювати в режимі **перетворення** (пряма передача з масштабуванням) вхідного сигналу на вихід (а також як перетворювач одного типу сигналу в інший з можливістю індикації).

При роботі виходу в режимі перетворення, важливими параметрами є: «Значення сигналу джерела керування, рівне 0% вихідного сигналу» і «Значення сигналу джерела керування, рівне 100% вихідного сигналу» (на рисунку зображені пунктирними лініями). Цими параметрами досягається масштабування вихідного сигналу щодо вхідного. Рисунок 3.9 ілюструє роботу аналогового виходу в режимі перетворення.

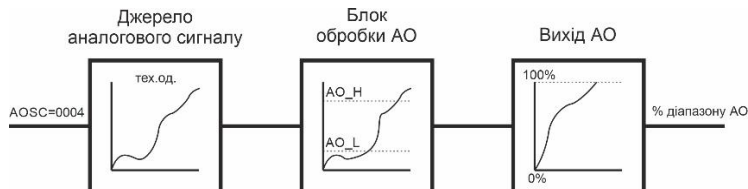


Рисунок 4.5- Робота блоку аналогового виходу в режимі перетворення

Як видно з рисунка 4.5, блок обробки нормує вхідний сигнал, приводячи його в діапазон 0 - 100% вихідного сигналу. Залежно від типу вихідного сигналу це відобразиться в електричних сигналах. Наприклад, аналоговий вихід має калібрування 0 - 20 мА. В цьому випадку при сигналі 50% з блоку обробки АО на клемі буде подаватися струм 10 мА.

4.6.4 Калібрування аналогового виходу

Калібрування кожного типу вихідного сигналу проводиться на підприємстві виробника і додаткового калібрування не потрібно. Тільки в випадку якщо не задовольняє точність вихідного сигналу можна провести дану процедуру.

Для калібрування аналогового входу необхідно провести наступні операції:

- Перейти в режимі конфігурування приладу, для цього натиснути і утримувати клавішу  більше 3-х секунд. Після цього на цифровий дисплей буде виведено меню введення пароля у вигляді миготливих цифр: "0000". За допомогою клавіш програмування [, [] на дисплеї ввести пароль - "0002" і короткочасно натиснути клавішу [].
- За допомогою клавіш [, [] перейти на рівень «CALO» і натиснути клавішу [] і перейти в меню калібрування аналогового виходу.
- В першому пункті меню "o tp" вибрати тип вихідного сигналу, який необхідно відкалібрувати (див. Таблиця 4.3).
- Для калібрування нижньої межі шкали необхідно вибрати параметр «CoL» і натиснути клавішу [].

- Підключити до аналогового виходу мультиметр і за допомогою клавiш [Δ], [▽] виставити необхідний рівень сигналу, який буде відповідати нижній межі шкали аналогового виходу і натиснути клавiшу [↵].
- Для калібрування верхньої межі шкали необхідно вибрати параметр «CoH» і натиснути клавiшу [↵].
- Підключити до аналогового виходу мультиметр і за допомогою клавiш [Δ], [▽] виставити необхідний рівень сигналу, який буде відповідати верхній межі шкали аналогового виходу і натиснути клавiшу [↵].
- Для збереження налаштування нових меж шкали аналогового сигналу необхідно їх зберегти значення в енергонезалежну пам'ять приладу ITM-320(ITM-320A), для цього перейти в меню « $\bar{n}E\bar{n}$ » і зберегти зміни.



Прилад ITM-320 (ITM320A) при переключенні типу вихідного сигналу немає необхідності калібрування, достатньо змінити типу давача в меню налаштування, а також перемичку, якщо це необхідно.

Передбачено також можливість калібрування приладу ITM-320 і за допомогою програмного продукту MIK-programmer, пароль доступу 96.

4.6.5 Контроль встановлених модулів

Контроль налаштованих (встановлених) модулів здійснюється на рівні SYS (System Setting Level), в меню налаштування приладу ITM-320(ITM-320A), в параметрах Md_1 та Md_2. Пункт меню «Md_1» - меню вихідного модуля 1 та «Md_2» - меню вихідного модуля 2.

Таблиця 4.3 – Можливі моделі вихідних модулів та їх позначення

Тип виходу	Код замовлення	Код в меню «Md_1»	Код в меню «Md_2»
Реле	6	1	1
Аналоговий вихід	1-5	2	2

5 Технічне обслуговування

5.1 Загальні вказівки

Технічне обслуговування полягає в проведенні робіт з контролю технічного стану та подальшого усунення недоліків, виявлених в процесі контролю; профілактичного обслуговування, що виконується з встановленою періодичністю, тривалістю і в певному порядку; усунення відмов, виконання яких можливо силами персоналу, що виконує технічне обслуговування.

5.2 Заходи безпеки



Нехтування запобіжними заходами і правилами експлуатування може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

Для забезпечення безпечного застосування обладнання неухильно виконуйте вказівки цього розділу!

5.2.1 Видом небезпеки при роботі з ITM-320 (ITM-320A) є нищівна сила електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, які знаходяться під напругою.



До експлуатування індикатора допускаються особи, які мають дозвіл для роботи в електроустановках напругою до 1000 В і вивчили настанову щодо експлуатування в повному обсязі.

5.2.2 Експлуатування індикатора дозволяється при наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем в установленому порядку і враховує специфіку застосування індикатора на конкретному об'єкті. При монтажі, наладці і експлуатуванні необхідно керуватися ДНАОП 0.00-1.21 розділ 2, 4.



Всі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитися при відключеному електроживленні.

При розбиранні індикатора для усунення несправностей прилад повинен бути відключений від мережі електроживлення.

6 Зберігання та транспортування

6.1 Умови зберігання індикатора

6.1.1 Термін зберігання в споживчій тарі - не більш 1 року.

6.1.2 Індикатор повинен зберігатися в сухому і вентильованому приміщенні при температурі навколишнього повітря від мінус 40°C до плюс 70°C і відносній вологості від 30 до 80% (без конденсації вологи). Дані вимоги є рекомендованими.

6.1.3 Повітря в приміщенні не повинно містити пилу і домішки агресивних парів і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті з'єднання або аміак).

6.1.4 У процесі зберігання або експлуатування не кладіть важкі предмети на прилад і не піддавайте його ніякому механічному впливу, так як пристрій може деформуватися і пошкодитися.

6.2 Умови транспортування індикатора

6.2.1 Транспортування індикатора в упаковці підприємства-виготовлювача здійснюється усіма видами транспорту в критих транспортних засобах. Транспортування літаками має виконуватися тільки в опалювальних герметичних відсіках.

6.2.2 Індикатор повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання С3 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але при тиску не нижче 35,6 кПа і температурі не нижче мінус 40 ° С або в умовах 3 при морських перевезеннях.

6.2.3 Під час вантажно-розвантажувальних робіт і транспортуванні запакований прилад не повинен зазнавати різких ударів і впливу атмосферних опадів. Спосіб розміщення на транспортному засобі повинен виключати переміщення індикатора.

6.2.4 Перед розпакуванням після транспортування при мінусовій температурі індикатор необхідно витримати протягом 3 годин в умовах зберігання 1 згідно з ГОСТ 15150.

7 Гарантії виробника

7.1 Виробник гарантує відповідність індикатора стандарту організації СОУ ПРМК-400:2014. При недотриманні споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатування, зазначених в цій інструкції, споживач позбавляється права на гарантію.

7.2 Гарантійний термін експлуатування - 5 років з дня відвантаження індикатора. Гарантійний термін експлуатування індикаторів, які поставляються на експорт - 18 місяців з дня проходження їх через державний кордон України.

7.3 За домовленістю зі споживачем підприємство-виробник здійснює післягарантійне технічне обслуговування, технічну підтримку і технічні консультації по всіх видах своєї продукції.



При недотриманні умов експлуатування, зберігання, транспортування, налагодження і монтажу, зазначених в цьому посібнику, споживач втрачає право гарантії на індикатор.

Гарантія не поширюється на індикатори, що мають механічні пошкодження, ознаки проведення некваліфікованого ремонту і модернізації.

Додаток А - Габаритні і приєднувальні розміри

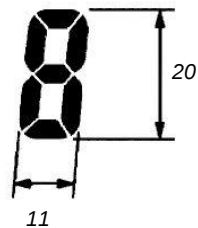


Рисунок А.1 – Зовнішній вигляд індикатора ITM-320 та розміри цифрових індикаторів(тип індикаторів - 0)

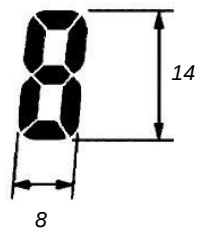
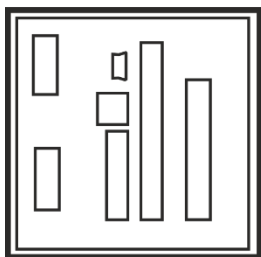
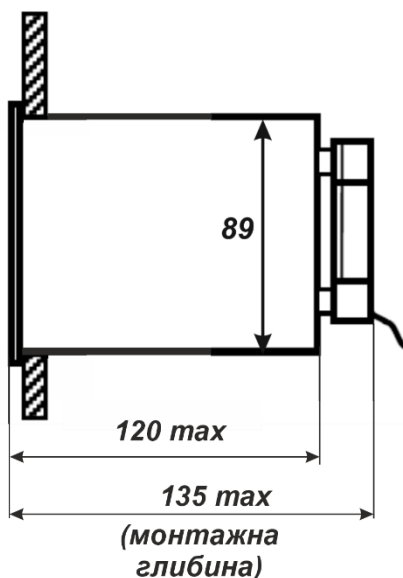


Рисунок А.2 – Зовнішній вигляд індикатора ITM-320A та розміри цифрових індикаторів(тип індикаторів - 0)

**Вигляд
ззаду**



**Вигляд
збоку**



**Вигляд
спереду**



Рисунок А.3 – Габаритні розміри індикатора

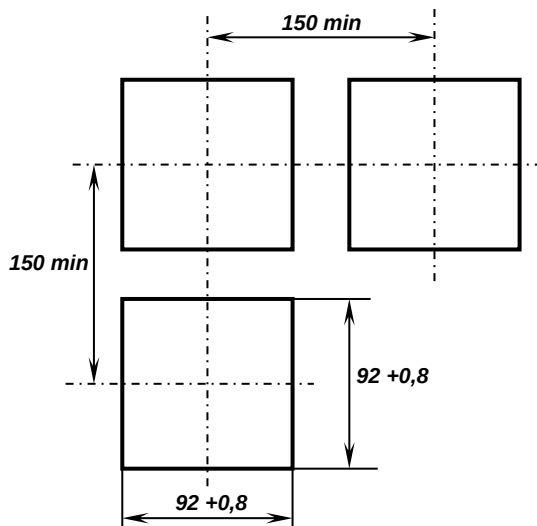


Рисунок А.4 – Розмітка отворів на щиті для встановлення індикатора

Додаток Б - Підключення індикатора. Схеми зовнішніх з'єднань

Додаток Б.1 Схема зовнішніх з'єднань

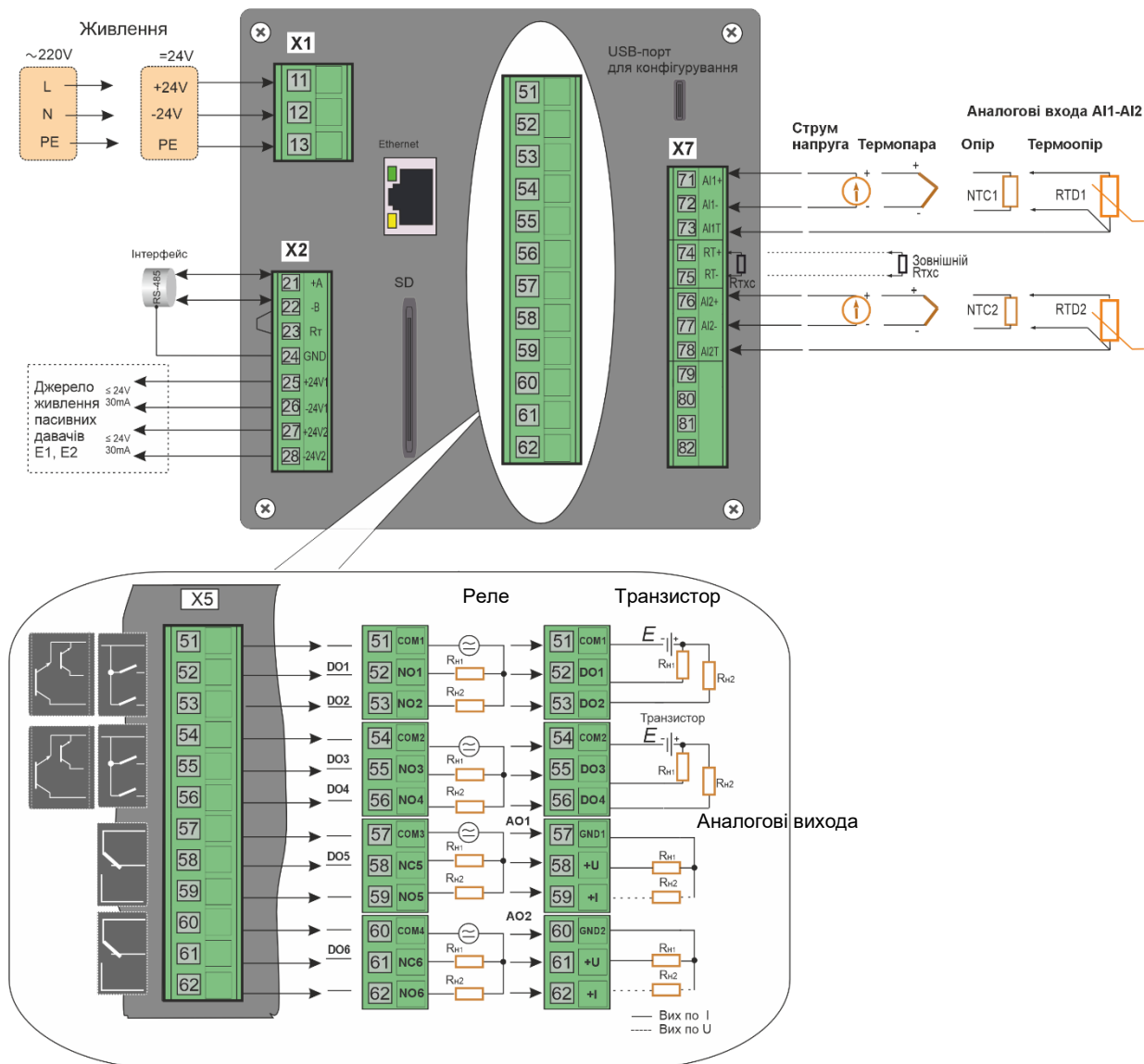


Рисунок Б.1 - Схема зовнішніх з'єднань індикатора ITM-320 (ITM-320A)



Невикористані клеми з'єднувальних роз'ємів індикатора не підключати.

Додаток Б.2 Підключення вхідних сигналів

Б.2.1 Підключення аналогових входів

Б.2.1.1 Загальна інформація

Вхідні вимірювальні канали (аналогові входи) у приладі ITM-320 (ITM-320A) є універсальними, тобто до них можна підключати будь-які давачів із перелічених у таблиці Б.2.1

Таблиця Б.2.1 – Параметри лінії зв'язку приладу із давачами

Тип давача	Довжина лінії, м, не більше	Опір лінії, Ом, не більше	Виконання лінії
Термоопір	50	15	Трьох провідна або двох провідна схема підключення
Термопара	20	100	Термокомпенсаційний кабель
Уніфікований сигнал, постійного струму	100	100	Двох провідна
Уніфікований сигнал, напруги постійного струму	100	5	Двох провідна



- Для захисту вхідних ланцюгів приладу від можливого пробоя зарядами статичного електрики, накопиченого на лініях зв'язку «прилад – давач», перед підключенням до клемника приладу слід знеструмити давач і з'єднати його жили на 1–2 секунди з контактом функціонального заземлення (РЕ) щита.
- Проводи підключення давачів, повинні бути однакової довжини.

Б.2.1.2 Підключення термометрів опору по трьох провідній схемі

Схема підключення на прикладі аналогового входу AI1 наведена на рисунку нижче:

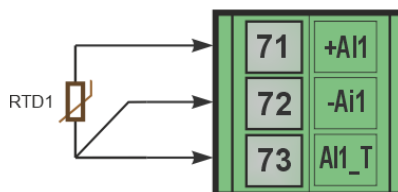


Рисунок Б.2.1 – Трьох провідна схема підключення термоопорів

Б.2.1.3 Підключення термометрів опору по двох провідній схемі

Схема підключення на прикладі аналогового входу AI1 наведена на рисунку нижче:

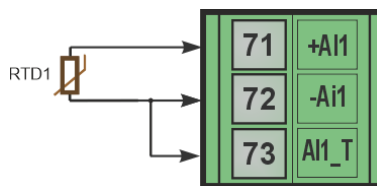


Рисунок Б.2.2 – Двох провідна схема підключення термоопорів

Для компенсації опору проводів при двох провідній схемі підключення слід:

- Перед початком роботи встановити перемички між контактами 72 та 73 клемника приладу, а двох провідну лінію підключити до контактів 71 та 72.
- Підключити до протилежних від приладу кінців лінії зв'язку замість давача, магазин опорів з класом точності трохи більше 0,05 (наприклад, P4831).
- Встановити на магазині опорів значення, що дорівнює опору давача при температурі 0°C (відповідно до НСХ використовуваного давача).
- Подати на прилад.
- В процесі експлуатації врахувати що двопровідна схема підключення не передбачає температурну компенсацію лінії зв'язку давач-прилад.

Б.2.1.4 Підключення термопар

Схема підключення на прикладі аналогового входу AI1 наведена на рисунку нижче:

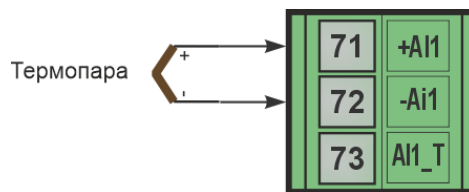


Рисунок Б.2.3 – Схема підключення термопар

2.1.4.1 Термопару до приладу слід підключати за допомогою термокомпенсаційних дротів. З'єднуючи компенсаційні дроти з термопарою з приладом слід дотримуватись полярності. В разі порушення зазначених умов можуть виникати значні похибки при вимірюванні.

2.1.4.2 У приладі передбачено схему автоматичної компенсації температури вільних кінців термопар. Реалізовано компенсацію за допомогою датчика (Pt1000), який вмонтовано в клему приладу.



Рисунок Б.2.4 – Підключення датчика термокомпенсації



* При замовленні приладу, є можливість замовити виконання з виносним датчиком температури холодного спаю для монтажу в термокомпенсаційній коробці.

Зовнішній датчик в комплекті не постачається, а замовляється окремо. Тип датчика Pt1000.

2.1.4.3 В деяких випадках необхідно забезпечити використання виносного датчика температури холодного спаю для цього необхідно купити інший роз'єм клему в аксесуарах даного виробника. Монтаж зовнішнього датчика здійснюється аналогічно до вбудованого датчика термокомпенсації.

2.1.4.4 Компенсацію можна включати або виключати в залежності від потреба, через меню приладу. Для цього передбачено параметр автоматична (параметр: TC_M - Метод температурної корекції вхідного сигналу від термопар).

2.1.4.5 Також передбачено статична компенсація (ручна) на фіксоване значення. В такому режимі, значення вимірювального каналу (аналогового каналу), буде зміщуватися (коректуватися) на фіксоване значення, яке вказується в параметрі TC_U (Значення ручної корекції вхідного сигналу від термопар).

Б.2.1.5 Підключення уніфікованих сигналів

Схема підключення на прикладі аналогового входу AI1 наведена на рисунку нижче:



Рисунок Б.2.5 - Схема підключення уніфікованих сигналів активного типу

В приладі реалізовані пасивні аналогові входи і для підключення пасивних датчиків в коло необхідно підключати додатково стабілізований блок живлення 24В. Підключення виконувати по схемі наведеній нижче (в якості блока живлення використано, опцію – джерело живлення пасивних датчиків, в коді замовлення пункт Ga=1).

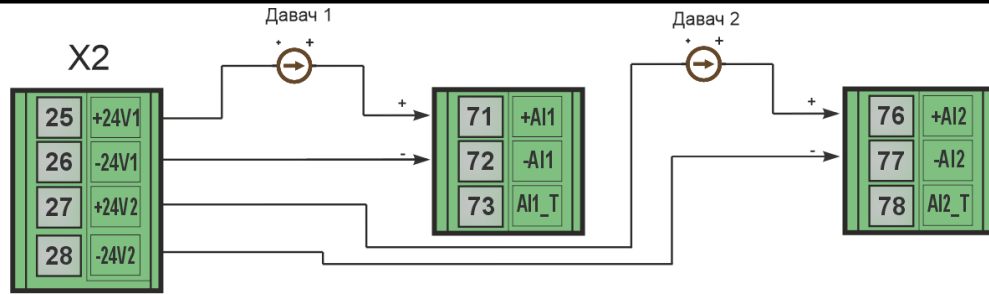


Рисунок Б.2.6 - Схема підключення уніфікованих сигналів пасивного типу

Додаток Б.3 Підключення дискретних навантажень

Б.3.1 Підключення дискретних вихідних сигналів

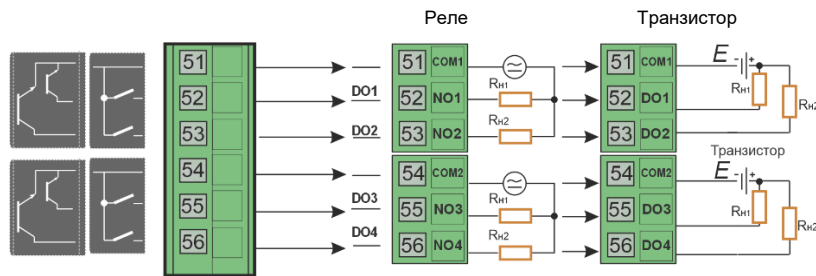


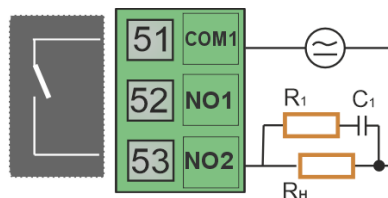
Рисунок Б.3.1 - Підключення дискретних навантажень до індикатора ITM-320 (ITM-320A)

Примітки.

При підключенні індуктивних навантажень (реле, пускачі, контактори, соленоїди і т.п.) до дискретних транзисторних виходів контролера, щоб уникнути виходу з ладу вихідного транзистора через великий струм самоіндукції, паралельно навантаженню (обмотці реле) необхідно встановлювати блокуючий діод VD - див. схему підключення. Зовнішній діод встановлювати на кожному каналі, до якого підключене індуктивне навантаження.

Тип встановлюваного діода КД209, КД258, 1N4004 ... 1N4007 або аналогічний, розрахований на зворотну напругу 100 В, прямий струм 0,5 А.

Рекомендації по підключенню індуктивного навантаження для механічного реле



де, R1 - резистор МЛТ-1-39 Ом-5%;
C1 - конденсатор К73-17-630В-0,1-0,5 мкФ-10%;
Rн - індуктивне навантаження.

Рисунок Б.3.2 - Схема підключення індуктивного навантаження для механічного реле



1. На рисунку Б.6 умовно показано розташування і призначення замикаючих контактів механічного реле каналів DO1 – DO4.

2. Максимально допустима напруга і максимально допустимий струм:

- до 250 В (5 А) змінного струму при резистивному навантаженні;
- до 250 В (3 А) змінного струму при індуктивному навантаженні ($\cos \varphi = 0,4$);
- від 5 В (10 мА) до 30 В (5 А) постійного струму при резистивному навантаженні.

Б.3.2 Підключення аналогових вихідних сигналів

Б.3.2.1 Підключення аналогових вихідних сигналів, постійного струму 0-5, 0-20, 4-20 мА

Схема підключення наведена на рисунку нижче:



Рисунок Б.3.3– Схема підключення виходу постійної напруги



Аналоговий вихід, активного типу, і додаткового живлення не потребують. Підключення актуально якщо в коді замовлення в пунктах С1 або С2 стоїть цифра в діапазоні від 1-3

Б.3.2.2 Підключення аналогових вихідних сигналів, напруги 0-10В постійного струму

Схема підключення наведена на рисунку нижче:



Рисунок Б.3.6 – Схема підключення виходу постійної напруги



Аналоговий вихід, активного типу, і додаткового живлення не потребують. Підключення актуально якщо в коді замовлення в пунктах С1 або С2 стоїть цифра в діапазоні від 4-5

Б.3.2.3 Підключення сигналу типу перекидне реле



Підключення актуально якщо в коді замовлення в пунктах С1 або С2 стоїть цифра 6 – перекидне реле. Комутація до 8А (~220В).

Схема підключення наведена на рисунку нижче:

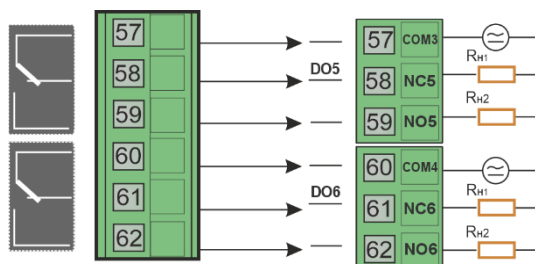


Рисунок Б.3.8 – Схема підключення виходу типу перекидне реле

Додаток Б.4 Схеми підключення інтерфейсу RS-485

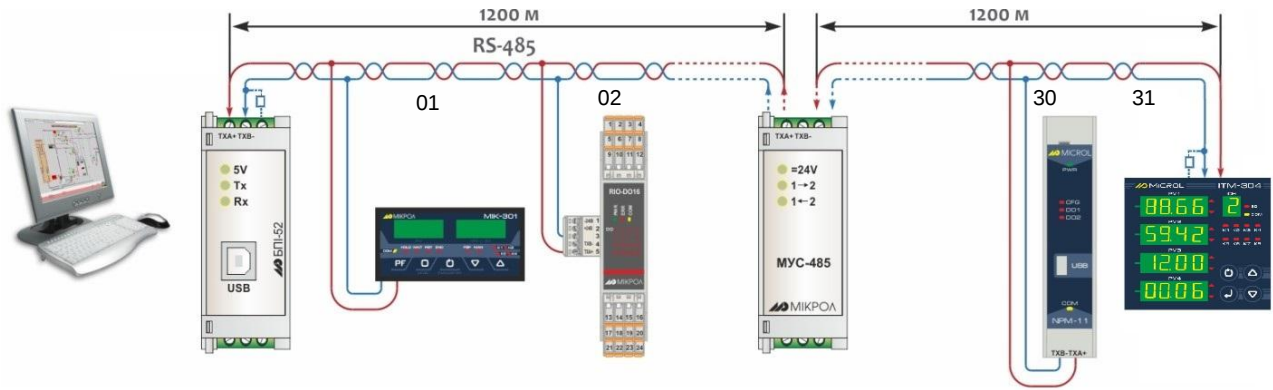


Рисунок Б.4 - Організація інтерфейсного зв'язку між комп'ютером і перетворювачами



1. До одного порту COM або USB комп'ютера може бути підключено до 32 (або до 64, якщо використати повторювач інтерфейсу МРС-485) пристроїв, включаючи перетворювач інтерфейсів БПІ-52.
2. Загальна довжина кабельної лінії зв'язку не повинна перевищувати 1200 м (або 2400 м, якщо використати повторювач інтерфейсу МРС-485).
3. В якості кабельної лінії зв'язку переважно використовувати екрановану виту пару.
4. Довжина відгалужень L_0 повинна бути якомога меншою.
5. До інтерфейсних входів, розташованих в крайніх точках з'єднувальної лінії, необхідно підключити два термінальних резистора опором 120 Ом (R_1 і R_2). Підключення резисторів до перетворювачів №01-30 не потрібно. Підключення термінальних резисторів в блоці перетворення інтерфейсів БПІ-485 (БПІ-52) та відповідного крайнього пристрої дивись в РЕ до цих пристроїв.
6. Підключення термінального резистора (R_T) ITM-320(ITM-320A) показано нижче.

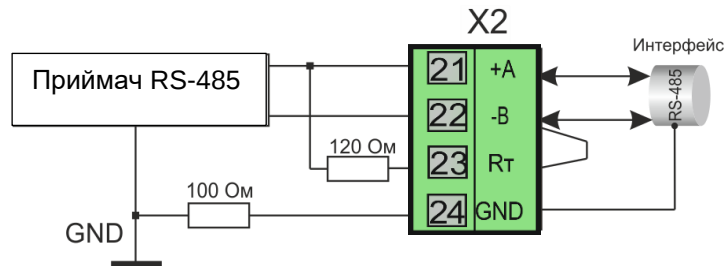


Рисунок Б.4.2 - Рекомендована схема підключення інтерфейсу RS-485

Додаток В - Комунікаційні функції

Додаток В.1 Загальні відомості

Мікропроцесорний індикатор ITM-320 (ITM-320A) забезпечує виконання комунікаційної функції або через гальванічно розділений інтерфейс RS-485, або через нерозділений інтерфейс USB, або через Ethernet, що дозволяє контролювати і модифікувати його параметри за допомогою зовнішнього пристрою (ПК, мікропроцесорної системи управління).



Інтерфейс USB можна використовувати виключно для конфігурації приладу!

Циклічне опитування через даний інтерфейс заборонене через відсутність гальванічної розв'язки.

Інтерфейс призначений для конфігурації індикатора, для застосування в якості віддаленого пристрою при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації (прийому-передачі команд і даних), SCADA системах і т.п.

Протоколом зв'язку через інтерфейс RS-485 і USB є протокол Modbus RTU (Remote Terminal Unit), а через інтерфейс Ethernet – Modbus TCP/IP.

Для роботи через інтерфейс RS-485 необхідно налаштувати комунікаційні характеристики індикатора ITM-320 таким чином, щоб вони співпадали з налаштуваннями обміну даними головного комп'ютера. Технічні характеристики мережевого обміну налаштовуються на РІВНІ **COMM** конфігурації.

При роботі через інтерфейс USB налаштування стандартні: адреса приладу в мережі – "1", мережева швидкість – 115200 кбіт/с, параметри передачі – 8-п-1.

При роботі через інтерфейс Ethernet налаштування такі як: адреса приладу – "1", IP адреса – "192.168.0.15", Маска мережі – "255.255.255.0".

При обміні по інтерфейсному каналу зв'язку RS-485, якщо відбувається передача даних від індикатора в мережу, на передній панелі індикатора блимає індикатор **COM**.

Програмно доступні реєстри індикатора ITM-320 (ITM-320A) наведені в таблиці В.1.

Кількість запитуваних реєстрів не повинна перевищувати 32. Якщо в кадрі запиту замовлено більше 32 реєстрів, індикатор ITM-320 у відповіді обмежує їх кількість до перших 32-ти реєстрів.

Додаток В.2 Таблиця доступних реєстрів

Таблиця В.1 - Доступні реєстри індикатора ITM-320 (ITM-320)

Функц. код операції	№ Реєстру HEX	№ Реєстру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Системні реєстри					
03	1900h	6400	INT	Реєстр ідентифікації виробу	830 – ITM-320, 831 - ITM320A
03	1901h	6401	INT	Версія ПЗ	XX
03	1902h	6402	INT	Глобальний реєстр помилок	Bit0
03/06	1903h	6403	INT	Статус ПРП (FBD) RUN/STOP (R/W)	Bit0
Реєстри рівня управління (Operation)					
06	0h	0	INT	Команди керування пристроєм	1281 – збереження в EEPROM 1282 – збереження в EEPROM і перезапуск 1284 – перезапуск модуля
Реєстри вхідних/вихідних сигналів					
03	0100h	256	INT	Значення аналогового вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03	0101h	257	INT	Значення аналогового вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03	0102h	258	INT	Значення давача термокомпенсації AI3	Від мінус 9999 до 9999
03	0110h	272	INT	Контроль обриву давача AI1	0 – давач в нормі 1 – давач в обриві
03	0111h	273	INT	Контроль обриву давача AI2	0 – давач в нормі 1 – давач в обриві
03	0112h	274	INT	Контроль обриву давача термокомпенсації AI3	0 – давач в нормі 1 – давач в обриві
03	0120h	288	FLOAT	Значення аналогового вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03	0122h	290	FLOAT	Значення аналогового вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999

03	0124h	292	FLOAT	Значення давача термокомпенсації AI3	Від мінус 9999 до 9999
03	0200h	512	INT	Значення аналогового вихідного сигналу AO1	Від 0 до 999
03	0201h	513	INT	Значення аналогового вихідного сигналу AO2	Від 0 до 999
03	0210h	528	FLOAT	Значення аналогового вихідного сигналу AO	Від 0 до 999
03	0212h	530	FLOAT	Значення аналогового вихідного сигналу AO	Від 0 до 999
03	0400h	1024	FLOAT	Значення математичного блоку 1 (Fn1)	Від мінус 9999 до 9999
03	0402h	1026	FLOAT	Значення математичного блоку 2 (Fn2)	Від мінус 9999 до 9999
03	0404h	1028	FLOAT	Значення математичного блоку 3 (Fn3)	Від мінус 9999 до 9999
03	0406h	1030	FLOAT	Значення математичного блоку 4 (Fn4)	Від мінус 9999 до 9999
03	0408h	1032	FLOAT	Значення математичного блоку 5 (Fn5)	Від мінус 9999 до 9999
03	040Ah	1034	FLOAT	Значення математичного блоку 6 (Fn6)	Від мінус 9999 до 9999
03	040Ch	1036	FLOAT	Значення математичного блоку 7 (Fn7)	Від мінус 9999 до 9999
03	040Eh	1038	FLOAT	Значення математичного блоку 8 (Fn8)	Від мінус 9999 до 9999
03	2300h	8960	INT	Стани дискретних виходів DO1-DO6 (0 – розімкнутий, 1 – замкнутий)	Регістр побітний: 0-й біт – DO1 1-й біт – DO2 2-й біт – DO3 3-й біт – DO4 4-й біт – DO5 5-й біт – DO6
Регістри налаштування аналогового входу AI1 (Config AI Level)					
03/06	0A00h	2560	INT	Тип аналогового вхідного сигналу AI	0-31
03/06	0A01h	2561	INT	Тип шкали аналогового вхідного сигналу AI	0-2
03/06	0A02h	2562	INT	Положення десятичного розділювача вхідного сигналу AI для формату int	ITM-320 0 – «xxxx», 1 – «xxx.x», 2 – «xx.xx», 3 – «x.xxx» ITM-320A 0 – «xxxxx», 1 – «xxxx.x», 2 – «xxx.xx», 3 – «xx.xxx», 4 – «x.xxxx»
03/06	0A03h	2563	INT	Постійна часу вхідного цифрового фільтра	Від 000,0 до 060,0*
03/06	0A05h	2565	INT	Метод температурної корекції вхідного сигналу від термопар	0 - ручна 1 - автоматична
03/16	0A06,0A07h	(2566,2567)	FLOAT	Нижня межа шкали аналогового вхідного сигналу AI	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0A08,0A09h	(2568,2569)	FLOAT	Верхня межа шкали аналогового вхідного сигналу AI	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0A0A,0A0Bh	(2570,2571)	FLOAT	Зміщення аналогового вхідного сигналу AI	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0A0C,0A0Dh	(2572,2573)	FLOAT	Значення ручної корекції вхідного сигналу AI від термопар	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0A0E,0A0Fh	(2574,2575)	FLOAT	Уставка MAX сигналізації	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0A10,0A11h	(2576,2577)	FLOAT	Уставка MIN сигналізації	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0A12,0A13h	(2578,2579)	FLOAT	Гістерезис сигналізації	Від мінус 9999 до 9999
03/06	0A14h	2580	INT	Архівування	0 – вимкнено 1 – включено
Регістри налаштування аналогового входу AI2 (Config AI Level)					
03/06	2A00h	10752	INT	Тип аналогового вхідного сигналу AI2	0-31
03/06	2A01h	10753	INT	Тип шкали аналогового вхідного сигналу AI2	0-2
03/06	2A02h	10754	INT	Положення десятичного розділювача вхідного сигналу AI для формату int	0 – 3 (0 – 4 для ITM-320A)
03/06	2A03h	10755	INT	Постійна часу вхідного цифрового фільтра	Від 000,0 до 060,0*
03/06	2A05h	10757	INT	Метод температурної корекції вхідного сигналу від термопар	0 - ручна 1 - автоматична
03/16	2A06,2A07h	(10758,10759)	FLOAT	Нижня межа шкали аналогового вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/16	2A08,2A09h	(10760,10761)	FLOAT	Верхня межа шкали аналогового вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/16	2A0A,2A0Bh	(10762,10763)	FLOAT	Зміщення аналогового вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/16	2A0C,2A0Dh	(10764,10765)	FLOAT	Значення ручної корекції вхідного сигналу AI 2 від термопар	Від мінус 9999 до 9999
03/16	2A0E,2A0Fh	(10766,10767)	FLOAT	Уставка сигналізації MIN	Від мінус 9999 до 9999
03/16	2A10,2A11h	(10768,10769)	FLOAT	Уставка сигналізації MAX	Від мінус 9999 до 9999
03/16	2A12,2A13h	(10770,10771)	FLOAT	Гістерезис сигналізації	Від мінус 9999 до 9999
03/06	2A14h	10772	INT	Архівування	0 – вимкнено 1 – включено
Регістри налаштування давача термокомпенсації (Config AI Level)					
03/16	4A0A,4A0Bh	(18954,18955)	FLOAT	Зміщення аналогового вхідного сигналу A3(давач температурної корекції)	Від мінус 9999 до 9999

Продовження таблиці В.1 - Доступні регістри індикатора ITM-320 (ITM-320A)

Функц. код операції	№ Регістру HEX	№ Регістру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Налаштування дискретних виходів (DO)					
DO 1 (Перший дискретний вихід)					
03/06	0900h	2304	INT	Логіка роботи вихідного пристрою DO1	0-6
03/06	0901h	2305	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO1	0-PV 1-FUNC
03/06	0902h	2306	INT	Порядковий номер джерела сигналу	1-8
03/06	0903h	2307	INT	Тип затримки вихідного сигналу	0-2
03/06	0905h	2309	INT	Затримка (імпульс) вихідного сигналу DO1	Від 0 до 9999
03/06	0907h	2311	INT	Архівування	0 – вимкнено 1 – включено
03/16	0908,0909h	(2312,2313)	FLOAT	Уставка MIN	Від мінус 9999 до 9999
03/16	090A,090Bh	(2314,2315)	FLOAT	Уставка MAX	Від мінус 9999 до 9999
03/16	090C,090Dh	(2316,2317)	FLOAT	Гістерезис	Від мінус 9999 до 9999
DO 2 (Другий дискретний вихід)					
03/06	2900h	10496	INT	Логіка роботи вихідного пристрою DO2	0-6
03/06	2901h	10497	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO2	0-1
03/06	2902h	10498	INT	Порядковий номер джерела сигналу	1-8
03/06	2903h	10499	INT	Тип затримки вихідного сигналу	0-2
03/06	2905h	10501	INT	Затримка (імпульс) вихідного сигналу DO2	Від 0 до 9999
03/06	2907h	10503	INT	Архівування	0 – вимкнено 1 – включено
03/16	2908,2909h	(10504, 10505)	FLOAT	Уставка MIN	Від мінус 9999 до 9999
03/16	290A,290Bh	(10506, 10507)	FLOAT	Уставка MAX	Від мінус 9999 до 9999
03/16	290C,290Dh	(10508, 10509)	FLOAT	Гістерезис	Від мінус 9999 до 9999
DO 3 (Третій дискретний вихід)					
03/06	4900h	18688	INT	Логіка роботи вихідного пристрою DO3	0-6
03/06	4901h	18689	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO3	0-1
03/06	4902h	18690	INT	Порядковий номер джерела сигналу	1-8
03/06	4903h	18691	INT	Тип затримки вихідного сигналу	0-2
03/06	4905h	18693	INT	Затримка (імпульс) вихідного сигналу DO3	Від 0 до 9999
03/06	4907h	18695	INT	Архівування	0 – вимкнено 1 – включено
03/16	4908,4909h	(18696, 18697)	FLOAT	Уставка MIN	Від мінус 9999 до 9999
03/16	490A,490Bh	(18698, 18699)	FLOAT	Уставка MAX	Від мінус 9999 до 9999
03/16	490C,490Dh	(18700, 18701)	FLOAT	Гістерезис	Від мінус 9999 до 9999
DO 4 (Четвертий дискретний вихід)					
03/06	6900h	26880	INT	Логіка роботи вихідного пристрою DO4	0-6
03/06	6901h	26881	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO4	0-1
03/06	6902h	26882	INT	Порядковий номер джерела сигналу	1-8
03/06	6903h	26883	INT	Тип затримки вихідного сигналу	0-2
03/06	6905h	26885	INT	Затримка (імпульс) вихідного сигналу DO4	Від 0 до 9999
03/06	6907h	26887	INT	Архівування	0 – вимкнено 1 – включено
03/16	6908,6909h	(26888, 26889)	FLOAT	Уставка MIN	Від мінус 9999 до 9999
03/16	690A,690Bh	(26890, 26891)	FLOAT	Уставка MAX	Від мінус 9999 до 9999
03/16	690C,690Dh	(26892, 26893)	FLOAT	Гістерезис	Від мінус 9999 до 9999
DO 5 (П'ятий дискретний вихід)					
03/06	8900h	35072	INT	Логіка роботи вихідного пристрою DO5	0-6
03/06	8901h	35073	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO5	0-1
03/06	8902h	35074	INT	Порядковий номер джерела сигналу	1-8
03/06	8903h	35075	INT	Тип затримки вихідного сигналу	0-2
03/06	8905h	35077	INT	Затримка (імпульс) вихідного сигналу DO5	Від 0 до 9999
03/06	8907h	35079	INT	Архівування	0 – вимкнено 1 – включено
03/16	8908,8909h	(35080, 35081)	FLOAT	Уставка MIN	Від мінус 9999 до 9999
03/16	890A,890Bh	(35082, 35083)	FLOAT	Уставка MAX	Від мінус 9999 до 9999
03/16	890A,890Bh	(35084, 35085)	FLOAT	Гістерезис	Від мінус 9999 до 9999

Продовження таблиці В.1 - Доступні реєстри індикатора ITM-320 (ITM-320A)

Функц. код операції	№ Реєстру HEX	№ Реєстру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
DO 6 (Шостий дискретний вихід)					
03/06	A900h	43264	INT	Логіка роботи вихідного пристрою DO6	0-6
03/06	A901h	43265	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO6	0-1
03/06	A902h	43266	INT	Порядковий номер джерела сигналу	1-8
03/06	A903h	43267	INT	Тип затримки вихідного сигналу	0-2
03/06	A905h	43269	INT	Затримка (імпульс) вихідного сигналу DO6	Від 0 до 9999
03/06	A907h	43271	INT	Архівування	0 – вимкнено 1 – включено
03/16	A908,A909h	(43272, 43273)	FLOAT	Уставка MIN	Від мінус 9999 до 9999
03/16	A90A,A90Bh	(43274, 43275)	FLOAT	Уставка MAX	Від мінус 9999 до 9999
03/16	A90C,A90Dh	(43276, 43277)	FLOAT	Гістерезис	Від мінус 9999 до 9999
Реєстри налаштування аналогового виходу (Transmit Setting Level)					
Налаштування аналогового виходу AO1					
03/06	0B00h	2816	INT	Джерело сигналу для керування аналоговим виходом AO1	0000 – відключений 0001 – AI 0002 – FUNC
03/06	0B04h	2820	INT	Порядковий номер джерела сигналу	1-8
03/06	0B06h	2822	INT	Тип аналогового виходу AO1	0 – 0+20 мА 1 – 4+20 мА 2 – 0+10 В 3 – 0+5 мА 4 – 0+5 В
03/06	0B07h	2823	INT	Інверсія аналогового виходу AO1	0 – відключена 1 – включена
03/16	0B08,0B09h	(2824,2825)	FLOAT	Кінцеве значення вхідного сигналу AI, рівне 100% вихідного сигналу AO 1	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0B0A,0B0Bh	(2826,2827)	FLOAT	Початкове значення вхідного сигналу AI, рівне 0% вихідного сигналу AO1	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0B05h	2821	INT	Архівування AO1	0 – вимкнено 1 – включено
Налаштування аналогового виходу AO2					
03/06	0B00h	2817	INT	Джерело сигналу для керування аналоговим виходом AO2	0000 – відключений 0001 – AI 0002 – FUNC
03/06	0B04h	2828	INT	Порядковий номер джерела сигналу	1-8
03/06	0B06h	2830	INT	Тип аналогового виходу AO2	0 – 0+20 мА 1 – 4+20 мА 2 – 0+10 В 3 – 0+5 мА 4 – 0+5 В
03/06	0B07h	2831	INT	Інверсія аналогового виходу AO2	0 – відключена 1 – включена
03/16	0B08,0B09h	(2832,2833)	FLOAT	Кінцеве значення вхідного сигналу AI, рівне 100% вихідного сигналу AO2	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0B0A,0B0Bh	(2834,2835)	FLOAT	Початкове значення вхідного сигналу AI, рівне 0% вихідного сигналу AO2	Від мінус 9999 до 9999
03/16	0B05h	2829	INT	Архівування AO2	0 – вимкнено 1 – включено
Лінеаризація вхідного сигналу					
03/06	1700h	5888	INT	Кількість ділянок лінеаризації вхідного сигналу AI1	0-20
Абсциси опорних точок лінеаризації входу AI1					
03/16	1702,1703h	(5890,5891)	FLOAT	Абсциса початкового значення	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1704,1705h	(5892,5893)	FLOAT	02-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1706,1707h	(5894,5895)	FLOAT	03-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1708,1709h	(5896,5897)	FLOAT	04-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	170A,170Bh	(5898,5899)	FLOAT	05-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	170C,170Dh	(5900,5901)	FLOAT	06-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	170E,170Fh	(5902,5903)	FLOAT	07-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1710,1711h	(5904,5905)	FLOAT	08-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1712,1713h	(5906,5907)	FLOAT	09-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1714,1715h	(5908,5909)	FLOAT	10-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1716,1717h	(5910,5911)	FLOAT	11-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1718,1719h	(5912,5913)	FLOAT	12-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	171A,171Bh	(5914,5915)	FLOAT	13-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	171C,171Dh	(5916,5917)	FLOAT	14-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	171E,171Fh	(5918,5919)	FLOAT	15-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1720,1721h	(5920,5921)	FLOAT	16-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999

03/16	1722,1723h	(5922,5923)	FLOAT	17-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1724,1725h	(5924,5925)	FLOAT	18-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999

Продовження таблиці В.1 - Доступні реєстри індикатора ІТМ-320 (ІТМ-320А)

Функц. код операції	№ Реєстру HEX	№ Реєстру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
03/16	1726,1727h	(5926,5927)	FLOAT	19-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1728,1729h	(5928,5929)	FLOAT	20-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
Ординати опорних точок лінеаризації входу А11					
03/16	172A,172Bh	(5930, 5931)	FLOAT	Ордината початкового значення	Від мінус 9999 до 9999
03/16	172C,172Dh	(5932, 5933)	FLOAT	02-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	172E,172Fh	(5934, 5935)	FLOAT	03-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1730,1731h	(5936, 5937)	FLOAT	04-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1732,1733h	(5938, 5939)	FLOAT	05-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1734,1735h	(5940, 5941)	FLOAT	06-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1736,1737h	(5942,5943)	FLOAT	07-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1738,1739h	(5944,5945)	FLOAT	08-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	173A,173Bh	(5946,5947)	FLOAT	09-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	173C,173Dh	(5948,5949)	FLOAT	10-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	173E,173Fh	(5950,5951)	FLOAT	11-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1740,1741h	(5952,5953)	FLOAT	12-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1742,1743h	(5954,5955)	FLOAT	13-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1744,1745h	(5956,5957)	FLOAT	14-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1746,1747h	(5958,5959)	FLOAT	15-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1748,1749h	(5960,5961)	FLOAT	16-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	174A,174Bh	(5962,5963)	FLOAT	17-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	174C,174Dh	(5964,5965)	FLOAT	18-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	174E,174Fh	(5966,5967)	FLOAT	19-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1750,1751h	(5968,5969)	FLOAT	20-ої ділянки	Від мінус 9999 до 9999
Лінеаризація вхідного сигналу АІ2					
03/06	3700h	14080	INT	Кількість ділянок лінеаризації вхідного сигналу АІ2	0-20
...	..				
Реєстри налаштування математичного блоку 1 (FUNC)					
03/06	1400h	5120	INT	Математична функція	0-5
03/06	1401h	5121	INT	Джерело сигналу PV1	0-2
03/06	1402h	5122	INT	Джерело сигналу PV2	0-2
03/06	1403h	5123	INT	Порядковий номер джерела сигналу PV1	1-8
03/06	1404h	5124	INT	Порядковий номер джерела сигналу PV2	1-8
03/06	1405h	5125	INT	Режим скидання інтегральних значень	0-2
03/06	1407h	5127	INT	Архівування	0-1
03/16	1408,1409h	(5128, 5129)	FLOAT	Значення коефіцієнта K1	Від мінус 9999 до 9999
03/16	140A, 140Bh	(5130, 5131)	FLOAT	Значення коефіцієнта K2	Від мінус 9999 до 9999
03/16	140C,140Dh	(5132, 5133)	FLOAT	Уставка сигналізації відхилення "мінімум"	Від мінус 9999 до 9999
03/16	140E, 140Fh	(5134, 5135)	FLOAT	Уставка сигналізації відхилення "максимум"	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1410,1411h	(5136, 5137)	FLOAT	Гістерезис сигналізації відхилення	Від мінус 9999 до 9999
Реєстри налаштування математичного блоку 2 (FUNC)					
03/06	1412h	5138	INT	Математична функція	0-5
03/06	1413h	5139	INT	Джерело сигналу PV1	0-2
03/06	1414h	5140	INT	Джерело сигналу PV2	0-2
03/06	1415h	5141	INT	Порядковий номер джерела сигналу PV1	1-8
03/06	1416h	5142	INT	Порядковий номер джерела сигналу PV2	1-8
03/06	1417h	5143	INT	Режим скидання інтегральних значень	0-2
03/06	1418h	5145	INT	Архівування	0-1
03/16	141A,141Bh	(5146, 5147)	FLOAT	Значення коефіцієнта K1	Від мінус 9999 до 9999
03/16	141C 141Dh	(5148, 5149)	FLOAT	Значення коефіцієнта K2	Від мінус 9999 до 9999
03/16	141E,141Fh	(5150, 5151)	FLOAT	Уставка сигналізації відхилення "мінімум"	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1420, 1421h	(5152, 5153)	FLOAT	Уставка сигналізації відхилення "максимум"	Від мінус 9999 до 9999
03/16	1422,1423h	(5154, 5155)	FLOAT	Гістерезис сигналізації відхилення	Від мінус 9999 до 9999
Реєстри налаштування математичного блоку 3 (FUNC)					
03/06	1424h	5156	INT	Математична функція	0-5
...					
Реєстри налаштування математичного блоку 4 (FUNC)					
03/06	1436h	5174	INT	Математична функція	0-5
...					
Реєстри налаштування математичного блоку 5-8(FUNC)					
03/06	1448h	5192	INT	Математична функція математичного блоку 5	0-5
...					
Реєстри налаштування екранів відображення (SCR)					
03/06	1A00h	6656	INT	Кількість екранів відображення	1-2
03/06	1916h	6422	INT	Режим роботи відображення	0- Гасити незначущі нулі Не гасити незначущі нулі

Продовження таблиці В.1 - Доступні реєстри індикатора ITM-320 (ITM-320A)

Функц. код операції	№ Реєстру HEX	№ Реєстру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Екран 1					
03/06	1A02h	6658	INT	Сигнал, що виводиться на цифровий дисплей 1	0-3 0- Не вибраний 1- Аналоговий вхід 2- Функціональний блок 3- Аналоговий вихід
03/06	1A03h	6659	INT	Порядковий номер джерела сигналу для цифрового дисплея 1	1-8
03/06	1A04h	6660	INT	Положення десятичного розділювача цифрового дисплея 1	0-4 (0-5 для ITM-320A)
03/06	1A0Ah	6666	INT	Сигнал, що виводиться на цифровий дисплей 2	0-3 0- Не вибраний 1- Аналоговий вхід 2- Функціональний блок 3- Аналоговий вихід
03/06	1A0Bh	6667	INT	Порядковий номер джерела сигналу для цифрового дисплея 2	1-8
03/06	1A0Ch	6668	INT	Положення десятичного розділювача цифрового дисплея 2	0-4 (0-5 для ITM-320A)
Екран 2					
03/06	3A02h	14850	INT	Сигнал, що виводиться на цифровий дисплей 1	0-3
03/06	3A03h	14851	INT	Порядковий номер джерела сигналу для цифрового дисплея 1	1-8
03/06	3A04h	14852	INT	Положення десятичного розділювача цифрового дисплея 1	0-4 (0-5 для ITM-320A)
03/06	3A0Ah	14858	INT	Сигнал, що виводиться на цифровий дисплей 2	0-3
03/06	3A0Bh	14859	INT	Порядковий номер джерела сигналу для цифрового дисплея 2	1-8
03/06	3A0Ch	14860	INT	Положення десятичного розділювача цифрового дисплея 2	0-4 (0-5 для ITM-320A)
Реєстри мережевих налаштувань (Connection Setting Level) RS-485-1					
1 - RS-485					
03/06	3900h	14592	INT	Адреса пристрою в мережі (NODE)	Від 0 до 255
03/06	3901h	14593	INT	Мережева швидкість пристрою (BDR)	Від 0 до 9
03/06	3902h	14594	INT	Контроль парності (PRTY)	0-2
03/06	3902h	14595	INT	Стоп-біт (STOP)	0-2
2 - Ethernet					
03/06	9900h	39168	INT	Адреса пристрою в мережі (NODE)	Від 0 до 255
03/06	9901h	39173	UINT	Порт	0 до 65000
03/06	9906h	39174	Long INT	IP Address	xxx.xxxx.xxx.xxx
03/06	9908h	39176	Long INT	Маска підмережі	xxx.xxxx.xxx.xxx
03/06	990Ah	39188	Long INT	шлюз	xxx.xxxx.xxx.xxx
Реєстри системних налаштувань (System Setting Level)					
03/06	190Ch	6412	INT	Year - Рік	1970-2xxx
03/06	190Dh	6413	INT	Month Місяць	1-12
03/06	190Eh	6414	INT	mDay - День місяця	1-31
03/06	190Fh	6415	INT	Hour – Години	0-23
03/06	1910h	6416	INT	Min - Хвилини	0-59
03/06	1911h	6417	INT	Sec - Секунди	0-59
03/06	1914h	6420	INT	Дія при відсутності вільної пам'яті на карті пам'яті	0-Зупинка архівування
03/06	1915h	6421	INT	Період архівування	1-31

Додаток Г - Зведена таблиця параметрів

Додаток Г.1 - Таблиця параметрів індикатора ITM-320 (ITM-320A) (PASS1).

Таблиця Г.1 - Зведена таблиця параметрів налаштування індикатора ITM-320 (ITM-320A) (PASS=0001)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
AI (H i _ i) Налаштування аналогових входів AI1-AI2							
TYPE	Тип вхідного сигналу	-	0001 – 0÷10 В 0002 – 0÷100 мВ 0003 – -10÷10 В 0004 – -100÷100 мВ 0005 – 0÷5 мА 0006 – 0÷20 мА 0007 – 4÷20 мА 0008 – -5÷5 мА 0009 – -20 мА÷20 мА 0010 – термопара ТХА(К) 0011 – термопара ТХК(Л) 0012 – термопара ТНН(Н) 0013 – термопара ТЖК(Ж) 0014 – термопара ТПП10(S) 0015 – термопара ТПП(R) 0016 – термопара ТПР(В) 0017 – термопара ТМКН(Т) 0018 – термопара ТХКН(Е) 0019 – термопара ТВР-1(А-1) 0020 – термопара ТВР-2 (А-2) 0021 – термопара ТВР-3 (А-3) 0022 – ТСМ 100М 0023 – ТСМ 50М 0024 – ТСП 100П 0025 – ТСП 50П 0026 – Pt100 0027 – Pt500 0028 – Pt1000 0029 – ТСН 100Н 0030 – опір 0÷2500 Ом 0031 – опір 0÷300 Ом	0007	0001	3.3.1	Ai_1 - Аналоговий вхід 1 Ai_2 - Аналоговий вхід 2
FUNC	Тип шкали вхідного сигналу	-	0000 – лінійна 0001 – квадратична 0002 – лінеаризована	0000	0001		Квадратична – квадратний корінь з вхідного параметра
BEGN	Нижня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	-9999 ÷ 9999	0.000	0.001		
RANG	Верхня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	-9999 ÷ 9999	100.0	0.001		
DECP	Положення десятичного розділювача вхідного сигналу для формату int	-	ITM-320 0000 – "xxxx", 0001 – "xxx.x" 0002 – "xx.xx", 0003 – "x.xxx" ITM-320A 0000 – "xxxxx", 0001 – "xxxx.x" 0002 – "xxx.xx", 0003 – "xx.xxx", 0004 – "x.xxxx"	0001	0001		
TF	Постійна часу вхідного цифрового фільтра	сек.	0.000 ÷ 60.00	000.5	0.001		
OFFC	Зміщення вхідного сигналу	техн. од.	-9999 ÷ 9999	0.000	0.001		
TC_M	Метод температурної корекції вхідного сигналу від термопар	-	0000 - ручний 0001 - автоматичний	0000	0001		
TC_U	Значення ручної корекції вхідного сигналу від термопар	техн. од.	-9999 ÷ 9999	0.000	0.001		
Ai3	Поточне вимірювання значення давача термокомпенсації	°C	-50.0 ÷ 100.0	-	-	3.3.2	
tCoF	Зміщення вхідного сигналу давача термокомпенсації	техн. од.	-10.0 ÷ 10.0	0.000	0.001		
Ai_L	Уставка MIN	техн. од.	-9999 ÷ 9999	0.000	0.001	3.3.3	
Ai_H	Уставка MAX	техн. од.	-9999 ÷ 9999	0.000	0.001		
HYSt	Гістерезис сигналізації	техн. од.	-9999 ÷ 9999	0.000	0.001		
Arch	Архівування	-	0 – вимкнено 1 – включено	0000	0001		

Продовження таблиці Г.1 - Зведена таблиця параметрів індикатора ITM-320 (ITM-320A)(PASS=0001)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
Fn (Fn _ I) Налаштування математичних блоків 1-8							
mAtH	Математичні функції	-	0000 – не використовується 0001 – віднімання 0002 – додавання 0003 – множення 0004 – ділення 0005 – інтегрування	0000	0001	3.3.8	
rSt	Режим скидання інтегральних значень		0000 - по переповненню 0001 - по переповненню або одночасного натискання клавіш "▼" "▲" 0002 - за одночасним натисканням клавіш "▼" "▲"	0002	0001		
PV1	Джерело сигналу PV1		0000 – не використовується 0001 – аналоговий вхід 0002 – математичний блок	0000	0001		
Pn_1	Порядковий номер джерела сигналу PV1		1-8	0001	0001	3.3.8	
PV2	Джерело сигналу PV2		0000 – не використовується 0001 – аналоговий вхід 0002 – математичний блок	0000	0001		
Pn_2	Порядковий номер джерела сигналу PV2		1-8	0001	0001		
K1	Значення коефіцієнта K1		-9999 ÷ 9999	1.000	0.001		
K2	Значення коефіцієнта K2		-9999 ÷ 9999	1.000	0.001		
Fn_L	Уставка сигналізації відхилення "мінімум"	техн. од.	-9999 ÷ 9999	020.0	0.001		
Fn_H	Уставка сигналізації відхилення "максимум"	техн. од.	-9999 ÷ 9999	080.0	0.001		
HYSt	Гістерезис сигналізації	техн. од.	-9999 ÷ 9999	000.0	0.001		
Arch	Архівування		0 – вимкнено 1 – включено	0000	0001		
Do (Do _ I) Налаштування дискретних вихідів DO1-DO6							
LoGi	Логіка роботи вихідного пристрою DO	-	0000 - інтерфейсний вихід 0001 - більше MAX 0002 - менше MIN 0003 - поза зоною MIN-MAX 0004 - в зоні MIN-MAX 0005 - узагальнена сигналізація 0006 - не викор., вихід відкл	0001	0001	3.3.4	0005 - DO спрацює, якщо параметр вийде за межі технологічної сигналізації
inPd	Джерело аналогового сигналу для керування	-	0000 - аналоговий вхід 0001 - математичний блок	0000	0001		
inPn	Порядковий номер джерела сигналу		1-8	0001	0001		
tP_o	Тип затримки сигналу вихідного пристрою DO	-	0000 – без затримки 0001 – затримка сигналу 0002 – імпульсний сигнал	0000	0001		
timE	Значення затримки (тривалість імпульсу) вихідного сигналу	сек	0 ÷ 9999	0000	0.001		
do_L	Уставка MIN DO	техн. од.	В діапазоні шкали обраного типу давача	020.0	0.001		
do_H	Уставка MAX DO	техн. од.	В діапазоні шкали обраного типу давача	080.0	0.001		
HYSt	Гістерезис вихідного пристрою DO	техн. од.	-9999 ÷ 9999	001.0	0.001		
Arch	Архівування		0 – вимкнено 1 – включено	0000	0001		

Продовження таблиці Г.1 - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-320 (ІТМ-320А) (PASS=0001)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
АО (АО - І) Налаштування аналогових виходів 1-2							
AOSC	Джерело сигналу для керування аналоговим виходом	-	0000 – вихід відключений 0001 – вхідний сигнал AI 0002 – значення FUNC	0000	0001	3.3.5	Ао_1 - Аналоговий вихід 1 Ао_2 - Аналоговий вихід 2
АoPn	Порядковий номер джерела сигналу		1-8	0001	0001		
АО_Н	Кінцеве значення сигналу джерела керування, рівне 100% вихідного сигналу АО	техн. од.	-9999 ÷ 9999	0.000	0.001		
АО_L	Початкове значення сигналу джерела керування, рівне 0% вихідного сигналу АО	техн. од.	-9999 ÷ 9999	100.0	0.001		
AOTP	Тип аналогового виходу	-	0000 – 0÷20 мА 0001 – 4÷20 мА 0002 – 0÷10 В 0003 – 0÷5 мА 0004 – 0÷5 В	0000	0001		
Aodr	Інверсія аналогового виходу	-	0000 - вимкнена 0001 - увімкнена	0000	0001		
Arch	Архівування		0 – вимкнено 1 – увімкнено	0000	0001		
SCR (5 Г) Налаштування екранів відображення							
qSCr	Кількість екранів відображення	-	0001 – один екран 0002 – два екрани	0001	0001	3.3.6	Даний параметр наявний в меню відображення 1 та відображення 2, це один і той самий параметр
SrC1	Сигнал, що виводиться на цифровий дисплей 1 екран 1	-	0000 – відключений 0001 – аналоговий вхід AI 0002 – значення FUNC 0003 – аналоговий вихід АО	0000	0001		
Pn_1	Порядковий номер цифрового дисплея 1 екран 1		1-8	0001	0001		
dCP1	Положення десяткового розділювача цифрового дисплея 1 екран 1	-	ІТМ-320 0000 – ціле значення 0001 – 000.0 0002 – 00.00 0003 – 0.000 0004 – число з плаваючою комою	0000	0001		ІТМ-320А 0000 – ціле значення 0001 – 0000.0 0002 – 000.00 0003 – 00.000 0004 – 0.0000 0005 – число з плаваючою комою
SrC2	Сигнал, що виводиться на цифровий дисплей 2	-	0000 – відключений 0001 – аналоговий вхід AI 0002 – значення FUNC 0003 – аналоговий вихід АО	0000	0001		
Pn_2	Порядковий номер цифрового дисплея 2		1-8	0001	0001		
dCP2	Положення десяткового розділювача цифрового дисплея 2	-	ІТМ-320 0000 – ціле значення 0001 – 000.0 0002 – 00.00 0003 – 0.000 0004 – число з плаваючою комою	0000	0001		ІТМ-320А 0000 – ціле значення 0001 – 0000.0 0002 – 000.00 0003 – 00.000 0004 – 0.0000 0005 – число з плаваючою комою
SrC3	Сигнал, що виводиться на цифровий дисплей 1 екран 2	-	0000 – відключений 0001 – аналоговий вхід AI 0002 – значення FUNC 0003 – аналоговий вихід АО	0000	0001		
Pn_3	Порядковий номер цифрового дисплея 1 екран 2		1-8	0001	0001		

Продовження таблиці Г.1 - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-320 (ІТМ-320А) (PASS=0001)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
dCP3	Положення десятичного розділювача цифрового дисплея 1 екран 2	-	ІТМ-320 0000 – ціле значення 0001 – 000.0 0002 – 00.00 0003 – 0.000 0004 – число з плаваючою комою	0000	0001		ІТМ-320А 0000 – ціле значення 0001 – 0000.0 0002 – 000.00 0003 – 00.000 0004 – 0.0000 0005 – число з плаваючою комою
SrC4	Сигнал, що виводиться на цифровий дисплей 2 екран 2	-	0000 – відключений 0001 – аналоговий вхід АІ 0002 – значення FUNC 0003 – аналоговий вихід АО	0000	0001		
Pn_4	Порядковий номер цифрового дисплея 2 екран 2		1-8	0001	0001		
dCP4	Положення десятичного розділювача цифрового дисплея 2	-	ІТМ-320 0000 – ціле значення 0001 – 000.0 0002 – 00.00 0003 – 0.000 0004 – число з плаваючою комою	0000	0001		ІТМ-320А 0000 – ціле значення 0001 – 0000.0 0002 – 000.00 0003 – 00.000 0004 – 0.0000 0005 – число з плаваючою комою
СОММ (Г О П І) Налаштування мережевих параметрів RS-485							
PrtK	В даній версії не використовується	-					
nodE	Адрес перетворювача в мережі	-	1 ÷ 255	0001	0001	Дод. Б	0000 – відключений від мережі
bdr	Швидкість обміну	-	0000 – 2400 0001 – 4800 0002 – 9600 0003 – 14400 0004 – 19200 0005 – 28800 0006 – 38700 0007 – 57600 0008 – 76800 0009 – 115200 0010 – 230400 0011 – 460800 0012 – 921600	0009	0001		
PrtY	Контроль парності	-	0000 – без контролю парності 0001 – контроль по парності 0002 – контроль по непарності	0000	0001		
StoP	Стоп біт	-	0000 – один стоп біт 0001 – два стоп біта	0000	0001		
СОММ (Г О П З) Налаштування мережевих параметрів Ethernet							
PrtK	В даній версії не використовується	-					
nodE	Адрес перетворювача в мережі	-	1 ÷ 255	0001	0001		
Port	Порт	-	0 ÷ 9999	502	0001		
IP0	Адрес першого байту IP адресу		1 ÷ 255	192	0001		
IP1	Адрес другого байту IP адресу		1 ÷ 255	168	0001		
IP2	Адрес третього байту IP адресу		1 ÷ 255	0	0001		
IP3	Адрес четвертого байту IP адресу		1 ÷ 255	225	0001		
MSK1	Адрес першого байту маски Ethernet мережі		1 ÷ 255	255	0001		
MSK2	Адрес другого байту маски Ethernet мережі		1 ÷ 255	255	0001		
MSK3	Адрес третього байту маски Ethernet мережі		1 ÷ 255	255	0001		
MSK4	Адрес четвертого байту маски Ethernet мережі		1 ÷ 255	0	0001		
APLY	Збереження внесених змін налаштування IP-адреса та Маски мережі	-	0001 – зберегти	-			

Продовження таблиці Г.1 - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-320 (ІТМ-320А) (PASS=0001)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
SYS (545) Налаштування системних параметрів							
ver	Версії			01			
ind	Режим роботи відображення		0-Гасити незначущі нулі 1 -Не гасити незначущі нулі	0000	0001		
t_Ar	Період архівування	сек	0-9999	0010	0001		
over	Зупинка архівування		0-Зупинка архівування	0000	0001		
Md_1	Тип модуля 1		0-відсутній 1-реле 2-аналоговий вихід	0000	0001		
Md_2	Тип модуля 2		0-відсутній 1-реле 2-аналоговий вихід	0000	0001		
Year	Рік		1970-2xxx	2024	0001		
Mont	Місяць		1-12	-	0001		
day	День місяця		1-31	-	0001		
HH	Година		0-23	-	0001		
MM	Хвилини		0-59	-	0001		
APLY	Збереження внесених змін налаштування		0001 – зберегти	-			
МЕМ (пЕп) Збереження внесених змін							
Save	Збереження внесених змін	-	0001 – зберегти	-	-	-	
SrSt	Збереження внесених змін і перезавантаження пристрою		0001 – зберегти і перезавантаження	-	-	-	
rSt	Перезавантаження пристрою		0001 – перезавантаження	-	-	-	

Додаток Г.2 - Таблиця параметрів індикатора ITM-320 (ITM-320A) (PASS2).

Таблиця Г.2 - Зведена таблиця параметрів калібрування індикатора ITM-320(ITM-320) (PASS=0002)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
CALI () Меню калібрування аналогового входу(AI1-AI3)							
CL	Калібрування початкового значення	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999			4.5.2	Ci_1 - Аналоговий вхід 1 Ci_2 - Аналоговий вхід 2 Ci_3 – Давач термокомпенсації
CH	Калібрування кінцевого значення		Від мінус 9999 до 9999				
L	Коефіцієнт зміщення вимірювального каналу для уніфікованих сигналів і термопар		Від мінус 9999 до 9999				
H	Коефіцієнт підсилення вимірювального каналу для уніфікованих сигналів і термопар		Від мінус 9999 до 9999				
oL	Коефіцієнт зміщення вимірювального каналу для термоопорів і термометрів опору		Від мінус 9999 до 9999				
oH	Коефіцієнт підсилення вимірювального каналу для термоопорів і термометрів опору		Від мінус 9999 до 9999				
CALO () Калібрування аналогового виходу (AO1-AO2)							
o tp	Тип аналогового виходу	-	0000 – 0÷20 мА 0001 – 4÷20 мА 0002 – 0÷10 В 0003 – 0÷5 мА* 0004 – 0÷5 В*			4.5.4	Co_1 - Аналоговий вихід 1 Co_2 - Аналоговий вихід 2 * доступні, якщо заказані згідно коду замовлення у виробника
OUT	Тест аналогового виходу	%					
CoL	Калібрування початкового значення	%					
CoH	Калібрування кінцевого значення	%					
MEM () Збереження внесених змін							
	Збереження внесених змін	-	0001 – зберегти	-	-	-	

Додаток Д – Пошук в мережі і перше підключення

По замовчуванні, прилад має наступні налаштування:

IP-адрес: 192.168.0.15
 Маска мережі: 255.255.255.0
 Шлюз: 0.0.0.0

Для підключення до Web інтерфейсу приладу ITM-320 (ITM-320A), необхідно щоб пристрій і Ваша мережа були в однаковій групі IP адресації мережі. Якщо Ваша мережа міняється в діапазоні від 192.168.0.1 - 192.168.0.255. Тоді підключивши прилад до Вашого маршрутизатора чи комутатора або комп'ютера, відкривши Ваш «браузер» і вказавши IP адрес **192.168.0.15**, даний IP адрес йде по замовчуванні, Вам повинен відкритися Web інтерфейс приладу, де Ви вже зможете виконувати налаштування приладу.

Для перевірки, в якій IP адресації знаходиться Ваша локальна мережа, необхідно перейти в меню налаштування «мережі та Інтернету» і подивитися Ваш поточний IP адрес, якщо перші три зони адреси співпадають 192.168.0.XXX, тоді Ваша мережа співпадає, див рисунок нижче:

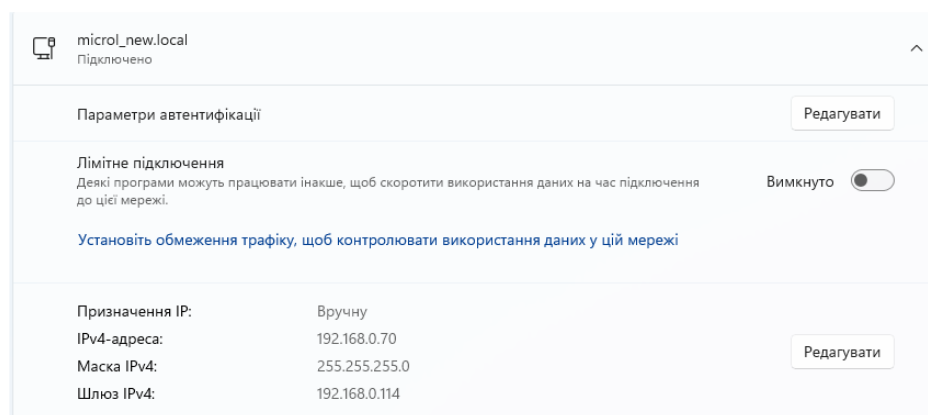


Рисунок Д.1 – Вікно налаштувань «мережі та Інтернету» ПК, з якого необхідно конфігурувати прилад ITM-304.

Якщо адресація мережі не співпадає, тоді необхідно ПК відключити від мережі і підключити прилад ITM-320 підключити напряму, до Вашого ПК, при цьому вручну вказати IP адрес ,наприклад 192.168.0.1, після чого через «браузер» змінити IP-адрес приладу, на такий як Вам необхідно для використання у Вашій мережі.