



**ІНДИКАТОР
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ**

ІТМ-4С К6

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.421457.092 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2023**

Ця настанова щодо експлуатування є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатування кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми, і лише з метою, описаною в 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 та талант.

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

Підприємство МІКРОЛ

* УКРАЇНА, 76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолившмашівська, 5 Б,
(Тел +38 (0342) 502701, 502702, 502703, 502704, 504410, 504411
2 Факс +38 (0342) 502704, 502705
< E-mail: microl@microl.ua
: <http://www.microl.ua>

Copyright © 2001-2016 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

З М І С Т

	Стор.
1 ОПИС ІНДИКАТОРА	4
1.1 Призначення індикатора.....	4
1.2 Позначення індикатора та комплект постачання	4
1.3 Технічні характеристики індикатора.....	5
1.3.1 Дискретні вихідні сигнали	5
1.3.1.1 Транзисторний вихід	5
1.3.1.2 Релейний вихід.....	5
1.3.1.3 Оптосимісторний вихід.....	5
1.3.2 Послідовний інтерфейс RS-485	6
1.3.3 Електричні дані.....	6
1.3.4 Корпус. Умови експлуатації	6
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя.....	7
1.5 Маркування та пакування	7
2 ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ.....	7
3 КОНСТРУКЦІЯ ІНДИКАТОРА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ	8
3.1 Конструкція індикатора	8
3.2 Призначення цифрових дисплеїв передньої панелі	8
3.3 Призначення світлодіодних індикаторів	8
3.4 Призначення клавіш.....	9
3.5 Принцип роботи індикатора ITM-4C K6	9
3.5.1 Інтерфейсний обмін. Тип пристрою – Slave/Master	10
3.5.2 Принцип роботи дискретних виходів	11
4 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ	12
4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання індикатора	12
4.2 Підготовка індикатора до використання	12
4.3 Режим РОБОТА.....	12
4.4 Режим КОНФІГУРУВАННЯ	13
5 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	15
5.1 Загальні вказівки	15
5.2 Заходи безпеки.....	15
6 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	15
6.1 Умови зберігання індикатора.....	15
6.2 Умови транспортування індикатора.....	15
7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА.....	16
ДОДАТОК А - ГАБАРИТНІ ТА ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ	17
ДОДАТОК Б - ПІДКЛЮЧЕННЯ ПРИЛАДУ. СХЕМА ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ	19
Додаток Б.1 Підключення індикатора ITM-4C K6	19
Додаток Б.3. Схема підключення інтерфейсу RS-485	23
ДОДАТОК В - КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ.....	24
Додаток В.1 Доступні регістри індикатора ITM-4C K6.....	24
Додаток В.2 MODBUS протокол	27
Додаток В.3 Формат команд.....	28
Додаток В.4 Рекомендації щодо програмування обміну даними з індикатором ITM-4C K6	29
ДОДАТОК Г - ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ ПАРАМЕТРІВ ІНДИКАТОРА ITM-4C K6.....	30

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, пристроєм, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **індикатора технологічного мікропроцесорного ITM-4C K6** (Надалі - індикатор ITM-4C K6).

УВАГА !

Перед використанням індикатора, будь ласка, перегляньте цю настанову щодо експлуатування ITM-4C K6.

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

У зв'язку з постійною роботою щодо вдосконалення індикатора, що підвищує його надійність та покращує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не відображені в цьому виданні.

1 Опис індикатора

1.1 Призначення індикатора

Індикатор ITM-4C K6 являє собою новий клас сучасних універсальних *восьмиканальних* цифрових індикаторів із дискретними виходами.

Відмінною особливістю індикатора ITM-4C K6 є наявність тривірневої гальванічної ізоляції між входами, виходами та ланцюгом живлення.

Індикатор призначений як для автономного, так і для комплексного використання в АСУТП в енергетиці, металургії, хімічній, харчовій та інших галузях промисловості та народного господарства.

Індикатор ITM-4C K6 призначений:

- для одночасного опитування восьми параметрів, одержуваних за інтерфейсом від зовнішніх пристроїв, та відображення чотирьох з них на чотирьох вбудованих чотирирозрядних цифрових індикаторах,
- індикатор формує вихідні дискретні сигнали керування зовнішніми виконавчими механізмами, забезпечуючи дискретне керування відповідно до заданої користувачем логіки роботи,
- індикатор формує сигнали технологічної сигналізації. На передній панелі є індикатори сигналізації технологічно небезпечних зон, сигнали перевищення (заниження) вимірюваних параметрів.

1.2 Позначення індикатора та комплект постачання

1.2.1 Індикатор позначається так:

ITM-4C K6-F-U,

F - тип вихідних дискретних сигналів:

- 0** – дискретні виходи відсутні,
- T** – транзисторні виходи,
- P** – релейні виходи,
- C** – оптосимісторні виходи.

U - напруга живлення:

- 220** – 220 В змінного струму,
- 24** – 24 В постійного струму.

1.2.2 Комплект постачання індикатора ITM-4C K6 наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Комплект постачання індикатора ITM-4C K6

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.421457.092	Мікропроцесорний індикатор ITM-4C K6	1
ПРМК.421457.092 PE	Настанова щодо експлуатування	1*
ПРМК.421457.092 ПС	Паспорт	1
B3-07	Зажим кріплення корпусу, гвинтовий	1
SH220-3.81-12P	Роз'єм для підключення інтерфейсу	1
SH230-5.0-12P	Роз'єм для підключення дискретних вихідних сигналів	1**

Продовження таблиці 1.2 – Комплект поставки індикатора ІТМ-4С К6

SH230-5.0-03P	Роз'єм мережевий (220 В)	1***
SH220-3.81-03P	Роз'єм мережевий (24 В)	1****
* - 1 екземпляр на будь-яку кількість блоків при постачанні в одну адресу		
** - за умови замовлення дискретних виходів		
*** - При постачанні регулятора з живленням 220 В змінного струму		
**** - При постачанні регулятора з живленням 24 В постійного струму		

1.3 Технічні характеристики індикатора

1.3.1 Дискретні вихідні сигнали

1.3.1.1 Транзисторний вихід

Таблиця 1.3.1.1 – Технічні характеристики вихідних дискретних транзисторних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4*
Тип виходу	Відкритий колектор (NPN транзистора)
Максимальна напруга комутації	≤ 40 В постійного струму
Максимальний струм навантаження кожного виходу	≤ 100 мА
Гальванічна розв'язка дискретних виходів	Виходи гальванічно ізольовані між собою, від інших входів та інших ланцюгів, напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В
Сигнал логічного "0"	Розімкнений стан транзисторного ключа
Сигнал логічного "1"	Замкнений стан транзисторного ключа.
Вид навантаження	Активне, індуктивне
* при замовленні по коду ІТМ-4С К6-Т-220 або ІТМ-4С К6-Т-24	

1.3.1.2 Релейний вихід

Таблиця 1.3.1.2 – Технічні характеристики вихідних дискретних релейних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4*
Тип виходу	Перемикаючі контакти реле
Максимальна напруга комутації змінного струму (діюче значення)	220 В
Максимальне значення змінного струму	≤ 8 А при резистивному навантаженні ≤ 3 А при індуктивному навантаженні ($\cos\varphi=0,4$)
Максимальна напруга комутації постійного струму	від 5 до 30 В
Максимальне значення постійного струму при комутації резистивним навантаженням	від 10 мА до 5 А
Сигнал логічного "0"	Розімкнений стан контактів реле
Сигнал логічного "1"	Замкнений стан контактів реле
* при замовленні по коду ІТМ-4С К6-Р-220 або ІТМ-4С К6-Р-24	

1.3.1.3 Оптисимісторний вихід

Таблиця 1.3.1.3 – Технічні характеристики вихідних дискретних оптисимісторних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4*
Тип виходу	Малопотужний оптисимістор, вбудований детектор нульової напруги фази дозволяє включати навантаження тільки при мінімальній напрузі на ній (запобігає створенню перешкод у мережі)
Максимальна напруга комутації змінного (діюче значення) або постійного струму	Не більше 300 В змінного струму
Максимальний струм навантаження кожного виходу	- не більше 0.7 А - в імпульсному режимі частотою 50 Гц із тривалістю імпульсу не більше 5 мс – до 1 А - піковий струм перевантаження з тривалістю імпульсу 100 мкс та частотою 120 імпульс/с – до 1 А

Продовження таблиці 1.3.1.3 – Технічні характеристики вихідних дискретних оптосисторних сигналів

Сигнал логічного "0"	Вимкнений стан оптосимістора.
Сигнал логічного "1"	Включений стан оптосимістора.
Вид навантаження	Активне, індуктивне
* при замовленні по коду ITM-4C K6-C-220 або ITM-4C K6-C-24	

1.3.2 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.2- Технічні характеристики послідовного інтерфейсу RS-485

Технічна характеристика	Значення
Кількість приймачів	До 32 приймачів 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 входів-виходів та інших ланцюгів, напруга гальванічної розв'язки щонайменше 500 В

1.3.3 Електричні дані

Таблиця 1.3.3 – Технічні характеристики електроживлення

Технічна характеристика	Значення
Електроживлення (підключення до мережі)	~ від 100 В до 242 В, 50 Гц = від 18 до 36 В
Споживана потужність	7.7 В·А
Струм споживання з живлення 24В	≤ 250 мА
Захист даних	EEPROM, сегнетоелектрична NVRAM
Підключення	З тильного боку приладу за допомогою роз'єму – клеми

1.3.4 Корпус. Умови експлуатації

Таблиця 1.3.4 – Умови експлуатації

Технічна характеристика	Значення
Тип корпусу	Корпус для утопленого щитового монтажу
Розміри фронтальної рамки	96 x 96 мм
Монтажна глибина	85 мм*
Виріз на панелі	92+0,8 x 92+0,8 мм
Кріплення корпусу	В електрощитах
Температурний діапазон	-40 °С ... +70 °С
Кліматичне виконання	група 4 за ГОСТ 22261, відносна вологість до 90% без конденсації вологи (при температурі +30°C) у закритих приміщеннях за відсутності в повітрі пилу, агресивних парів та газів
Атмосферний тиск	від 84 до 106,7 кПа
Вібрація	із частотою до 60 Гц із амплітудою до 0,1 мм
Приміщення	закрите вибухо-, пожежобезпечне
Положення під час монтажу	Будь-яке
Ступінь захисту	IP30
Маса	< 0,6 кг
* з врахуванням кріплення приладу, без врахування підключених проводів	

1.3.5 По стійкості до механічного впливу індикатор ITM-4C K6 відповідає виконанню 5 згідно з ГОСТ 22261.

1.3.6 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого посібником з експлуатації, - не менше ніж 100 000 годин.

1.3.7 Середній час відновлення працездатності ITM-4C K6 – не більше 4 годин.

1.3.8 Середній термін експлуатації – не менше 10 років.

1.3.9 Середній термін зберігання – 1 рік за умов по групі 1 ГОСТ 15150-69.

1.3.10 Ізоляція електричних ланцюгів ITM-4C K6 щодо корпусу та між собою при температурі навколишнього середовища (20 ± 5)°C та відносної вологості повітря до 80% витримує протягом 1 хвилини дію випробувального напруження синусоїдальної форми частотою (50 ± 1) Гц з діючим значенням 1500 для ланцюгів з номінальною напругою до 250 В, і 500 В - для ланцюгів з номінальною напругою 24 В.

1.3.11 Мінімумально допустимий електричний опір ізоляції за температури навколишнього середовища (20 ± 5)°C відносної вологості повітря до 80% становить не менше 20 МОм.

1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, необхідного 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 для обслуговування індикатора ІТМ-4С К6

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ300	Контроль напруги живлення
4 Мегаомметр Ф4108	Вимір опору ізоляції
5 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
6 Викрутка	Розбирання корпусу
7 М'яка бязь	Очищення від пилу та бруду

1.5 Маркування та пакування

1.5.1 Маркування індикатора виконано згідно з ГОСТ 26828 на табличці з розмірами згідно з ГОСТ 12971, що кріпиться на тильній стороні корпусу виробу.

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

1.5.3 Пакування індикатора відповідає вимогам ГОСТ 23170.

1.5.4 Індикатор відповідно до комплекту постачання упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Функціональні можливості

Внутрішня програмна пам'ять індикатора ІТМ-4С К6 містить велику кількість стандартних функцій необхідних для управління технологічними процесами та вирішення більшості інженерних прикладних завдань, наприклад, таких як:

- порівняння значень отриманих параметрів зі уставками мінімум і максимум, і сигналізація відхилень,
- конфігурація логіки роботи вихідних дискретних пристроїв,
- можливість обробки отриманих параметрів,
- індикація виміряного значення на дисплеї приладу.

Індикатор ІТМ-4С К6 конфігурується за допомогою передньої панелі приладу або через гальванічно розділений інтерфейс RS-485 (протокол ModBus RTU), що також дозволяє використовувати прилад як віддалений індикатор при роботі в мережах керування та збору інформації.

Параметри конфігурації індикатора ІТМ-4С К6 зберігаються в енергонезалежній пам'яті.

3 Конструкція індикатора та принцип роботи

3.1 Конструкція індикатора

На передній панелі індикатора розміщено:

- Цифрові дисплеї,
- Індикатори уставок MIN-MAX технологічної сигналізації відповідних каналів,
- Індикатори стану дискретних виходів,
- Клавіші програмування.

На задній панелі індикатора розміщені пружинні роз'єм-клеми для зовнішніх з'єднань.

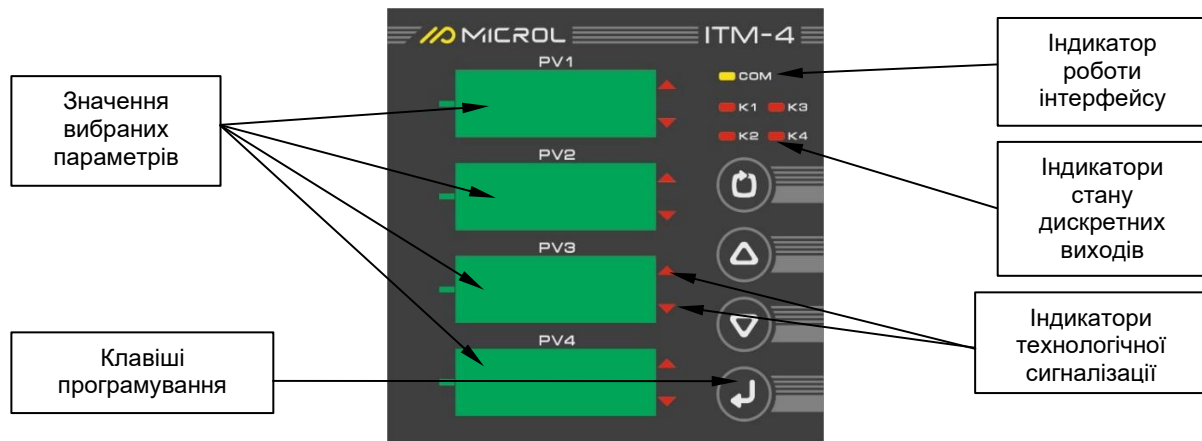


Рисунок 3.1 - Зовнішній вигляд індикатора ITM-4C K6

3.2 Призначення цифрових дисплеїв передньої панелі

- **Цифровий дисплей ПАРАМЕТР 1** У режимі РОБОТА відображає значення вибраного параметра для каналу 1. У режимі КОНФІГУРУВАННЯ відображає назву рівня конфігурації.
- **Цифровий дисплей ПАРАМЕТР 2** У режимі РОБОТА відображає значення вибраного параметра для каналу 2. У режимі КОНФІГУРУВАННЯ відображається номер параметра конфігурації.
- **Цифровий дисплей ПАРАМЕТР 3** У режимі РОБОТА відображає значення вибраного параметра для каналу 3. У режимі КОНФІГУРУВАННЯ відображається значення вибраного параметра конфігурації.
- **Цифровий дисплей ПАРАМЕТР 4** У режимі РОБОТА відображає значення вибраного параметра для каналу 4.

3.3 Призначення світлодіодних індикаторів

- **Індикатор ▲** Світиться, якщо значення вимірюваної величини відповідного каналу перевищує значення сигналізації сигналу відхилення MAX.
- **Індикатор ▼** Світиться, якщо значення вимірюваної величини каналу менше значення уставки сигналізації відхилення MIN.
- **Індикатори K1-K4** Сигналізують включення відповідного дискретного виходу DO1-DO4.
- **Індикатор INT** Блимає, якщо відбувається передача даних інтерфейсним каналом зв'язку.

3.4 Призначення клавіш

- Клавіша [▲] КЛАВІША БІЛЬШЕ.
У режимі КОНФІГУРУВАННЯ використовується для зміни значення параметра налаштування приладу. При кожному натисканні цієї клавіші здійснюється збільшення значення параметра, що змінюється. При утриманні цієї клавіші в натиснутому положенні збільшення значень відбувається безперервно.
- Клавіша [▼] Клавіша МЕНШЕ.
У режимі КОНФІГУРУВАННЯ використовується для зміни значення параметра налаштування приладу. При кожному натисканні цієї клавіші здійснюється зменшення значення параметра, що змінюється. Утримуючи цю клавішу, у натиснутому положенні зменшення значень відбувається безперервно.
- Клавіша [□] Клавіша ВВІД.
Використовується для підтвердження виконуваних дій або операцій, для фіксації значень, що вводяться. Наприклад, підтвердження входу в режим конфігурації, просування за рівнями конфігурації тощо.
- Клавіша [⊙] Клавіша МЕНЮ.
У режимі РОБОТА використовується для виклику меню конфігурації. У режимі КОНФІГУРУВАННЯ використовується для просування меню конфігурації.

3.5 Принцип роботи індикатора ІТМ-4С К6

Мікропроцесорний індикатор ІТМ-4С К6 може забезпечити виконання комунікаційної функції за інтерфейсом RS-485, що дозволяє контролювати та модифікувати його параметри за допомогою зовнішнього пристрою (комп'ютера, мікропроцесорної системи керування).

Інтерфейс призначений для конфігурування приладу для використання як віддаленого приладу при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації (прийому-передачі команд та даних), SCADA системах тощо.

Протоколом зв'язку за інтерфейсом RS-485 є протокол Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit).

Для роботи необхідно встановити швидкість обміну даними між індикатором та ПК, що встановлюється на рівні **SYS** у параметрі 03.br:

[SYS_03.br]	Швидкість, біт/с
0000	2400
0001	4800
0002	9600
0003	14400
0004	19200
0005	28800
0006	38400
0007	57600
0008	76800
0009	115200
0010	230400
0011	460800
0012	921600

При обміні по інтерфейсному каналу зв'язку, якщо відбувається передача даних від індикатора до мережі, на передній панелі ІТМ блимає індикатор **ІНТ**.

Доступні реєстри індикатора ІТМ-4С К6 наведені у таблиці В.1.

Доступ до реєстрів програмування та конфігурації дозволяється у разі запису в реєстр роздільної здатності програмування №2 значення "1", значення якого можна змінити як з передньої панелі індикатора ІТМ-4С К6, так і з ПК.

У мережі індикатор ІТМ-4С К6 може виступати як Slave, і Master. При виборі типу пристрою Slave (Мережевий тип пристрою SYS_06.PK=0000) прилад відповідає запиту провідного пристрою (ПК, панелі оператора, контролера). Режим Slave використовується для конфігурації індикатора з ПК (програма МІК-Конфігуратор), збору даних на ПК (Scada-системи), реєстратори та панелі оператора, а також передачі даних до інших пристроїв (контролерів) мережі.

При інтерфейсному вводі можна задавати значення:

- При вводі інтерфейсу необхідно правильно вказати номер регістру для відповідного входу або виходу (таблиця В.1).

Налаштування параметрів інтерфейсного обміну здійснюється на рівні SYS.

-
- Figure 1 consists of three sub-diagrams labeled а, б, and в, each showing a timeline of a request and its response. The vertical axis represents the request (Запрос) and response (Ответ) signals. The horizontal axis represents time (t). A horizontal line indicates the timeout period (Тайм-аут ответа). A horizontal bar indicates the period of inquiry (Период опроса).
- а**: A request from ITM-10 is sent. The response is received within the timeout period.
 - б**: A request from ITM-10 is sent. The response is received after the timeout period.
 - в**: A request from ITM-10 is sent. The response is received after the timeout period. A subsequent request is sent after the first response is received.

У параметрах 02.rG, 06.rG, 10.rG, 14.rG, 18.rG, 22.rG, 26.rG, 30.rG задаються номери реєстрів для параметрів, що зчитуються. Для першої групи контролерів (конфігурованих приладів) номери реєстрів вибираються з таблиць програмно доступних реєстрів на відповідний прилад, а для другої групи (контролери, що програмуються) – розраховуються за допомогою калькулятора реєстрів у середовищі розробки програм Альфа.

У параметрах 03.tP, 07.tP, 11.tP, 15.tP, 19.tP, 23.tP, 27.tP, 31.tP вказуються типи даних (INT, LONG, FLOAT, SWAP-LONG, SWAP-FLOAT) запитуваних параметрів. Якщо запитуваний параметр має формат LONG, тобто складається з двох регістрів ModBus, тоді в параметрах 02.rG, 06.rG, 10.rG, 14.rG, 18.rG, 22.rG, 26.rG, 30.rG вказується лише перший регістр.

Для формату даних FLOAT тип задається по одному з трьох варіантів:

1. Контролери першої групи, які мають формат даних FLOAT, використовують стандартне представлення цього формату. Для того, щоб прочитати дані з цих контролерів, потрібно вказати номер першого регістру та вибрати формат даних FLOAT.

2. Контролери другої групи (типи даних описані в таблиці 2.5 у другій частині посібника з експлуатації на МІК-51, МІК-51Н, МІК-52, МІК-52Н) мають формат даних INT, SWAP-LONG та SWAP-FLOAT (SWAP вказує на зворотну послідовність регістрів). Тому для читання даних з цієї групи контролерів вказується адреса регістру (вибирається з табличного виду програми Альфа) та відповідний формат INT, SWAP-LONG або SWAP-FLOAT.

3. Для контролерів сторонніх виробників адреса та тип даних задаються згідно з описом на цей пристрій.

3.5.2 Принцип роботи дискретних виходів

Сигнали DO1-DO4 є вільно програмованими, тобто можуть виконувати різну логіку роботи.

Принцип роботи логічного устрою показаний на рисунку 3.7. Для першого дискретного виходу DO1 логіка роботи – у зоні MIN-MAX. Тобто на виході формується логічна одиниця, коли вхідний сигнал знаходиться між уставками MIN та MAX. Значення цих уставок встановлюється в пунктах меню 01.L і 02.H.

Вихідний сигнал логічного пристрою може бути статичним або імпульсним (динамічний) із заданою довжиною імпульсу. При статичному вихідному сигналі логічний пристрій формує логічну одиницю протягом часу, коли параметр входить до зони заданої логіки роботи. При імпульсному вихідному сигналі довжина вихідного імпульсу визначається в пункті меню 04.tM. На рисунку 3.7 імпульсний сигнал зображено сірою заливкою з часом тривалості імпульсу T.

Вихід логічного пристрою (0/1) подається на дискретний вихід, що формує стан реле ВІМК. Також значення виходу логічного устрою записуються в регістри 600-603 (див.табл.В.1).

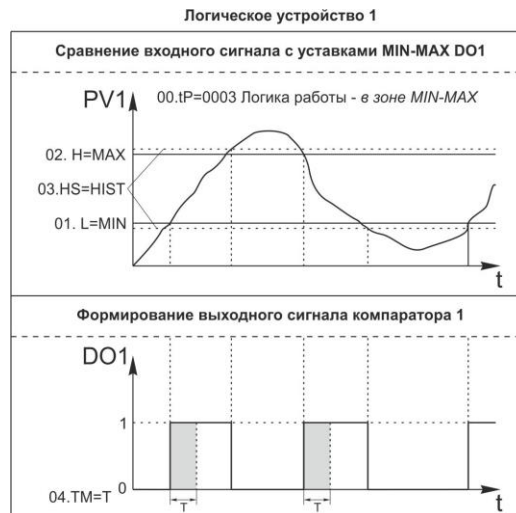


Рисунок 3.7 – Функціональна схема принципу роботи компаратора

4 Використання за призначенням

4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання індикатора

- 4.1.1 Місце встановлення індикатора ІТМ-4С К6 має відповідати таким умовам:
- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
 - температура та відносна вологість навколишнього повітря має відповідати вимогам кліматичного виконання приладу;
 - навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, а також домішок, які спричиняють 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;
 - параметри вібрації повинні відповідати виконання 5 згідно з ГОСТ 22261.
- 4.1.2 Під час експлуатації індикатора необхідно виключити:
- Попадання струмопровідного пилу або рідини всередину приладу;
 - Наявність сторонніх предметів поблизу приладу, що погіршують його природне охолодження.
- 4.1.3 Під час експлуатації необхідно стежити за тим, щоб під'єднані до приладу дроти не переламувалися у місцях контакту з клемами та не мали пошкоджень ізоляції.

4.2 Підготовка індикатора до використання

- 4.2.1 Звільніть індикатор від пакування.
- 4.2.2 Перед початком монтажу приладу необхідно здійснити зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних ушкоджень.
- 4.2.3 **УВАГА!!!** При підключенні індикатора ІТМ-4С К6 дотримуватись вказівок заходів безпеки розділу 6.2 цієї інструкції.
- 4.2.4 Кабельні зв'язки, що з'єднують індикатор ІТМ-4С К6, підключаються через клеми з'єднувальних роз'ємів відповідно до вимог чинних "Правил влаштування електроустановок".
- 4.2.5 Підключення входів-виходів до індикатора ІТМ-4С К6 здійснюють відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку Б.
- 4.2.6 При підключенні ліній зв'язку до входних та вихідних клем вживайте заходів щодо зменшення впливу наведених шумів: *використовуйте* входні та (або) вихідні шумоподавлюючі фільтри для індикатора (в т.ч. мережеві), шумоподавлюючі фільтри для периферійних пристроїв, використовуйте внутрішні цифрові фільтри аналогових входів індикатора ІТМ-4С К6.
- 4.2.7 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) ланцюги, якими передаються аналогові, інтерфейсні сигнали та сильноточні сигнальні або сильноточні силові ланцюги. Щоб зменшити наведений шум, відокремте лінії високої напруги або лінії, що проводять значні струми, від інших ліній, а також уникайте паралельного або загального підключення з лініями живлення при підключенні до виходів.
- 4.2.8 Необхідність екранування кабелів, за якими передається інформація, залежить від довжини кабельних зв'язків та від рівня перешкод у зоні прокладання кабелю. Рекомендується використовувати ізолюючі трубки, канали, лотки або екрановані лінії.
- 4.2.9 Для забезпечення стабільної роботи обладнання коливання напруги та частоти електромережі живлення повинні знаходитися в межах технічних вимог, зазначених у розділі 1.3, а для кожного складового компонента системи – відповідно до їх посібників з експлуатації. При необхідності для безперервних технологічних процесів повинен бути передбачений захист від відключення (або виходу з ладу) системи подачі електроживлення – встановленням джерел безперебійного живлення.

4.3 Режим РОБОТА

Прилад переходить у цей режим щоразу, коли вмикається живлення. З цього режиму можна перейти в режим **КОНФІГУРУВАННЯ**.

В процесі роботи можна здійснювати моніторинг, тобто, візуально поточні значення всіх каналів. Крім того, можна відстежувати на світлодіодних індикаторах сигнали технологічної сигналізації при перевищенні верхньої або нижньої межі відхилення. Також за допомогою світлодіодних індикаторів можна спостерігати за станом дискретних виходів.

4.4 Режим КОНФІГУРУВАННЯ

За допомогою режиму "Конфігурування" вводять параметри вхідних сигналів, параметри сигналізації відхилень, параметри типу керування, параметри обміну мережі, параметри виходів і системні параметри.

Параметри розділені на групи, кожна з яких називається "рівень". Кожне задане значення (елемент налаштування) у цих рівнях називається "параметром". Параметри, що використовуються в індикаторі ITM-4C K6, згруповані у шістнадцять рівнів та представлені на діаграмі (рисунок 4.1). Індикація значення параметрів конфігурації та їх номерів наведено на рисунку 4.2. Призначення рівнів конфігурації зазначено у таблиці 4.1.

Перехід у режим конфігурації та налаштувань здійснюється з режиму РОБОТА тривалим, більше 3-х секунд, натисканням клавіші [0].

Після цього на цифровий дисплей виводиться меню введення пароля як миготливих цифр: «0000».

За допомогою клавіш програмування [▲], [▼] на дисплеї ввести пароль "0002" і коротко натиснути клавішу [↵].

УВАГА!

Якщо пароль введено неправильно – індикатор перейде в *режим РОБОТА*.

Якщо пароль введено правильно - індикатор перейде в *режим КОНФІГУРАЦІЇ*.

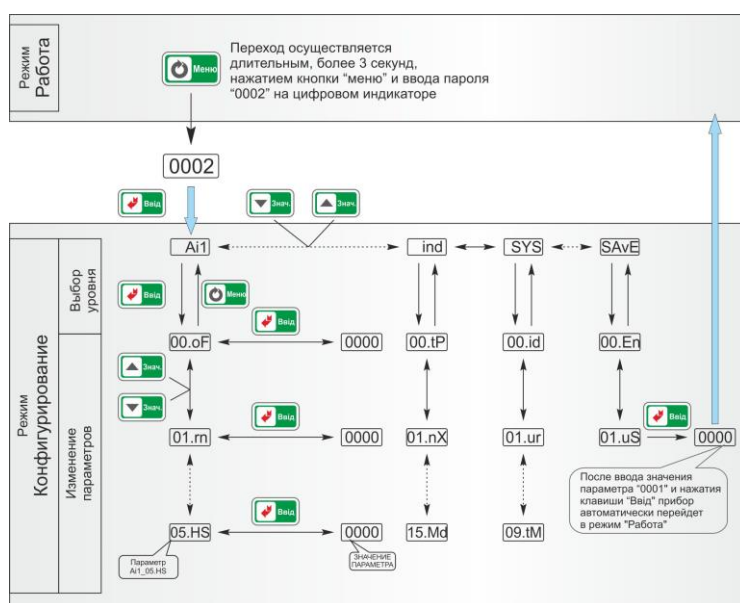


Рисунок 4.1 - Діаграма рівнів конфігурації та налаштувань



Рисунок 4.2 - Індикація параметрів конфігурації та їх номерів

4.4.1 Конфігурування приладу

Після переходу в режим конфігурації на дисплеї ПАРАМЕТР 1 з'явиться назва конфігураційного рівня: AI...FB16. Вибрати відповідний рівень клавішами «Знач. ▲» та «Знач. ▼».

Після вибору потрібного рівня потрібно коротко натиснути клавішу підтвердження [↵]. Після цього на дисплеї ПАРАМЕТР 2 з'явиться номер та назва параметра.

Вибравши необхідний параметр клавішами [▲], [▼], для зміни значення параметра необхідно знову натиснути клавішу [↵].

На цифровому дисплеї ПАРАМЕТР 3 в мигомливому режимі встановлюється значення параметра вибраного пункту меню: наприклад, "0001".

За допомогою клавіш [▲], [▼], за необхідності, змінити значення вибраного параметра, короткочасно натиснути клавішу [↵] – пристрій знову перейде в режим вибору параметра.

За допомогою клавіш програмування [▲], [▼] встановити наступний необхідний зміни пункт меню, і т.д. доки всі необхідні параметри на цьому рівні конфігурації не будуть змінені.

Щоб повернутися до вибору конфігурації, натисніть [○].

Далі вибрати наступний рівень конфігурації, який потрібно змінити та повторити викладені вище операції. І так доти, доки не будуть змінені всі необхідні параметри.

Викликати рівень SAVE «SAVE» та зберегти всі зміни в енергонезалежній пам'яті. При збереженні параметрів енергонезалежної пам'яті вихід з режиму конфігурації здійснюється автоматично.

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

Для переходу безпосередньо з режиму конфігурації в режим роботи необхідно утримувати клавішу [○] протягом 3 секунд. У режимі РОБОТА відбувається вимірювання та обробка входних сигналів відповідно до заданих налаштувань, а також формування вихідних впливів.

4.4.2 Призначення рівнів конфігурації

Таблиця 4.1 - Призначення та індикація рівнів конфігурації

Призначення рівня	Назва	Індикація
Налаштування параметрів каналів відображення	AI1÷AI8	A 1 ÷ A 8
Налаштування параметрів першого, другого, третього, четвертого дискретних виходів	DO1, DO2, DO3, DO4	do 1 ÷ do 4
Налаштування параметрів індикації	IND	ind
Загальні налаштування системи	SYS	SYS
Установки мережного обміну	MSTR	MStr
Збереження параметрів	SAVE	SAVE

Надалі по тексту посібника з експлуатації йде посилання параметр з таблиці параметрів індикатора як XXXX.YY.ZZ (наприклад, AI1_01.m), де XXXX – назва РІВНЯ, YY – номер пункту меню, ZZ – назва пункту меню (див. дод. Р).

4.4.3 Роздільна здатність конфігурування індикатора по мережі ModBus. Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті. Завантаження параметрів із енергонезалежної пам'яті

Конфігурування індикатора здійснюється як з передньої панелі індикатора, так і за протоколом Modbus (RTU). Через інтерфейс конфігурування здійснюється за допомогою програмного додатку MIK-конфігуратор (поширюється безкоштовно).

Щоб уникнути несанкціонованої зміни параметрів конфігурації через інтерфейс існує рівень захисту доступу до регістрів конфігурації. Заборонити або дозволити доступ до цих регістрів можна з верхнього рівня, а також у режимі конфігурації індикатора.

4.4.3.1 Дозвіл конфігурування через мережу ModBus

Роздільна здатність конфігурування по мережі ModBus здійснюється на верхньому рівні записом в регістр 2 значення «1». Якщо цей регістр знаходиться «0», то конфігурування на верхньому рівні заборонено. З передньої панелі індикатора роздільна здатність програмування здійснюється на рівні конфігурації SAVE під час вибору параметра SAVE_00.En=0001.

Необхідно пам'ятати, що після завантаження конфігурації по мережі необхідно зробити запис параметрів в енергонезалежну пам'ять.

4.4.3.2 Запис параметрів енергонезалежної пам'яті

Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті здійснюється наступним чином:

- 1) зробити модифікацію всіх необхідних параметрів.
- 2) встановити значення параметра SAVE_01.US = 0001.
- 3) натиснути клавішу [↵].
- 4) після зазначених операцій буде здійснено запис усіх модифікованих параметрів в енергонезалежну пам'ять. Після запису параметрів прилад перейде в режим РОБОТА. Після запису параметр SAVE_01.US автоматично встановлюється 0000.

5 Технічне обслуговування

5.1 Загальні вказівки

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

5.2 Заходи безпеки

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

Для забезпечення безпечного використання обладнання обов'язково виконуйте вказівки цього розділу!

5.2.1 Видом небезпеки під час роботи з ITM-4C K6 є вражаюча дія електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, що знаходяться під напругою.

5.2.2 До експлуатації індикатора допускаються особи, які мають дозвіл на роботу в електроустановках напругою до 1000 В і вивчили настанову щодо експлуатування в повному обсязі.

5.2.3 Експлуатація індикатора дозволяється за наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем у встановленому порядку та враховує специфіку застосування індикатора на конкретному об'єкті. При монтажі, налагодженні та експлуатації необхідно керуватись ДНАОП 0.00-1.21 розділ 2, 4.

5.2.4 Усі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитись при вимкненому електроживленні.

5.2.5 При розбиранні індикатора для усунення несправностей прилад повинен бути вимкнений від електромережі.

6 Зберігання та транспортування

6.1 Умови зберігання індикатора

6.1.1 Термін зберігання у споживчій тарі – не більше 1 року.

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

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

6.1.4 У процесі зберігання або експлуатації не кладіть важкі предмети на прилад і не піддавайте його жодному механічному впливу, оскільки пристрій може деформуватися та пошкодитися.

6.2 Умови транспортування індикатора

6.2.1 Транспортування індикатора в упаковці підприємства-виробника здійснюється всіма видами транспорту у критих транспортних засобах. Транспортування літаками повинно виконуватися тільки в герметизованих відсіках, що опалюються.

6.2.2 Індикатор повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання 5 згідно з ГОСТ 15150, але при тиску не нижче 35,6 кПа та температурі не нижче мінус 40°С або в умовах 3 при морських перевезеннях.

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

6.2.4 Перед розпакуванням після транспортування за негативної температури індикатор необхідно витримати протягом 3 годин в умовах зберігання 1 згідно з ГОСТ 15150.

7 Гарантії виробника

7.1 Виробник гарантує відповідність індикатора технічним умовам ТУ У 33.2-13647695-004:2006. У разі недотримання споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатації, зазначених у цьому посібнику, споживач позбавляється права на гарантію.

7.2 Гарантійний термін експлуатації – 5 років від дня відвантаження індикатора. Гарантійний термін експлуатації індикаторів, що поставляються на експорт – 18 місяців з дня їх проходження через державний кордон України.

7.3 За домовленістю зі споживачем підприємство-виробник здійснює післягарантійне технічне обслуговування, технічну підтримку та технічні консультації з усіх видів своєї продукції.

Додатки

Додаток А - Габаритні та приєднувальні розміри

Розміри індикаторів (дисплеїв): ПАРАМЕТР 1, ПАРАМЕТР 2, ПАРАМЕТР 3, ПАРАМЕТР 4

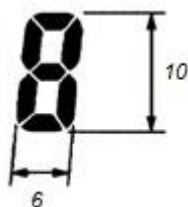
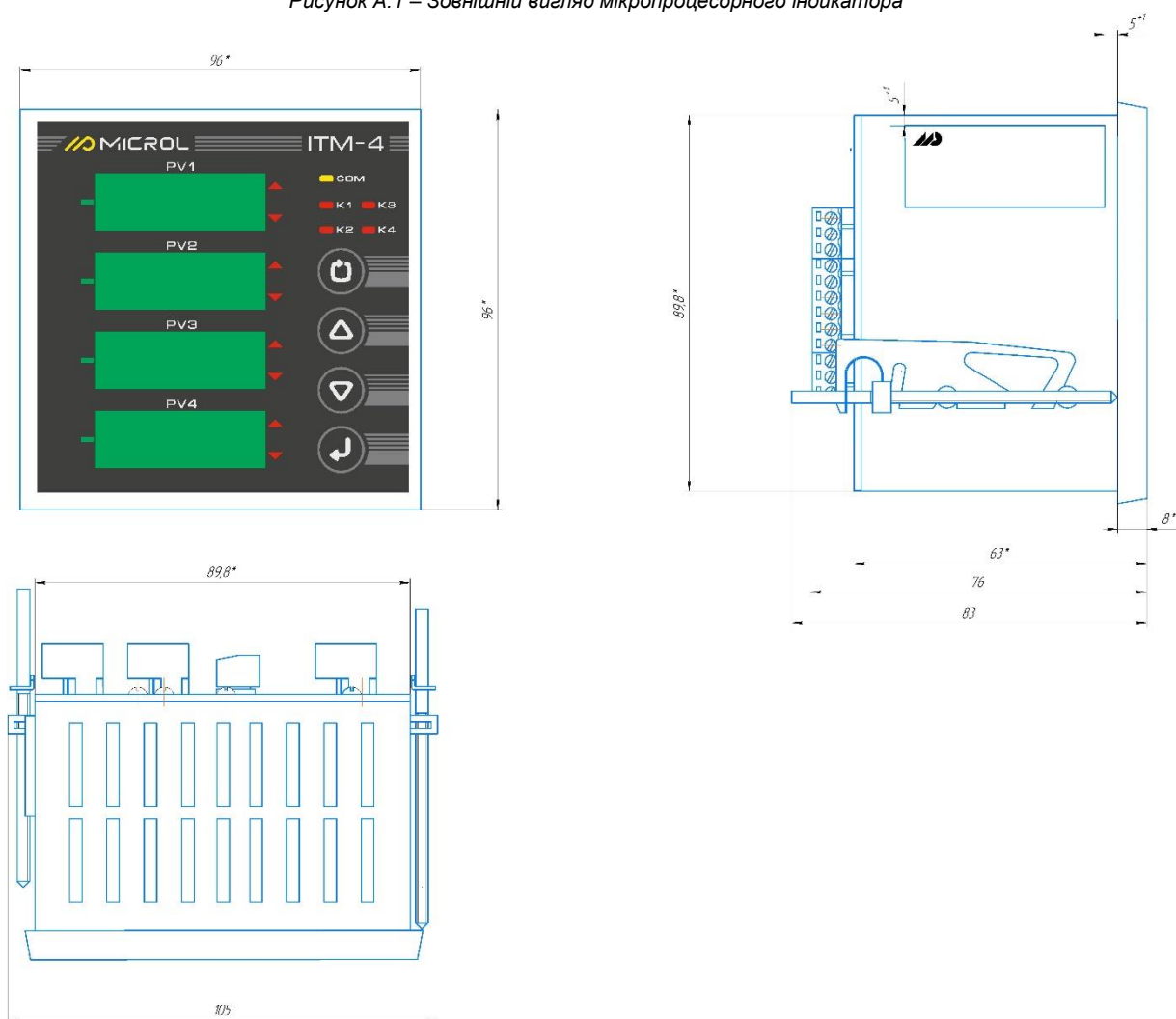


Рисунок А.1 – Зовнішній вигляд мікропроцесорного індикатора



Рекомендована товщина щита від 1 до 5 мм.

Рисунок А.2 - Габаритні розміри

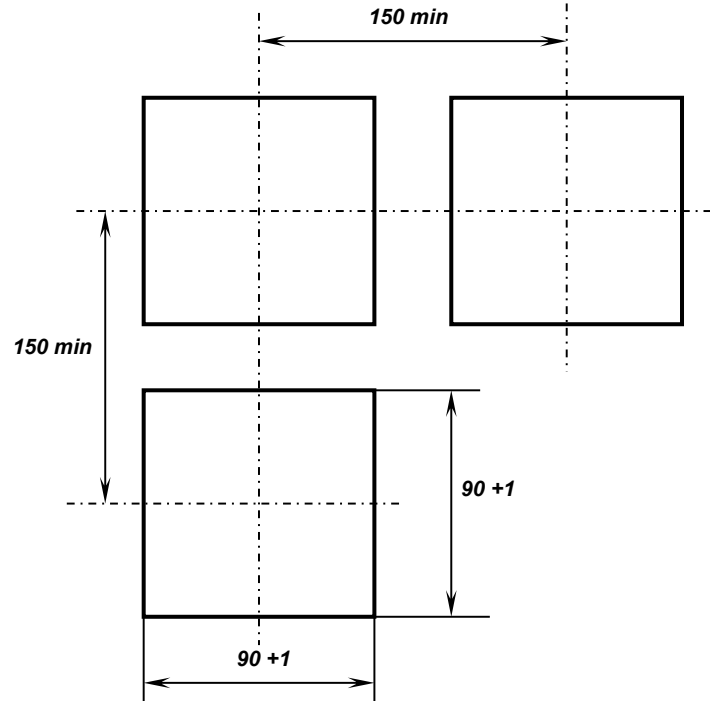
Розмітка отворів на щиті

Рисунок А.3 - Розмітка отворів на щиті

Додаток Б - Підключення приладу. Схема зовнішніх з'єднань

Додаток Б.1 Підключення індикатора ITM-4C K6

ITM-4C K6. Вид позаду

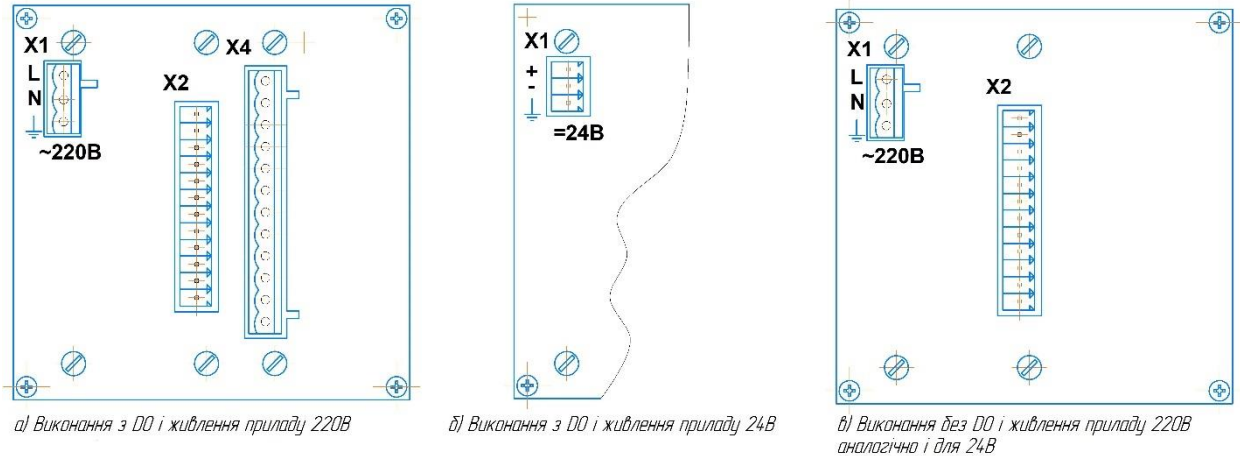


Рисунок Б.1 – Розташування зовнішніх сполучних роз'ємів індикатора ITM-4C K6:

- X1 –Роз'єм підключення живлення $\sim 220\text{В}$ або $\approx 24\text{В}$,
- X2 –Роз'єм підключення інтерфейсу RS-485,
- X4 –Роз'єм підключення дискретних виходів DO1-DO4,

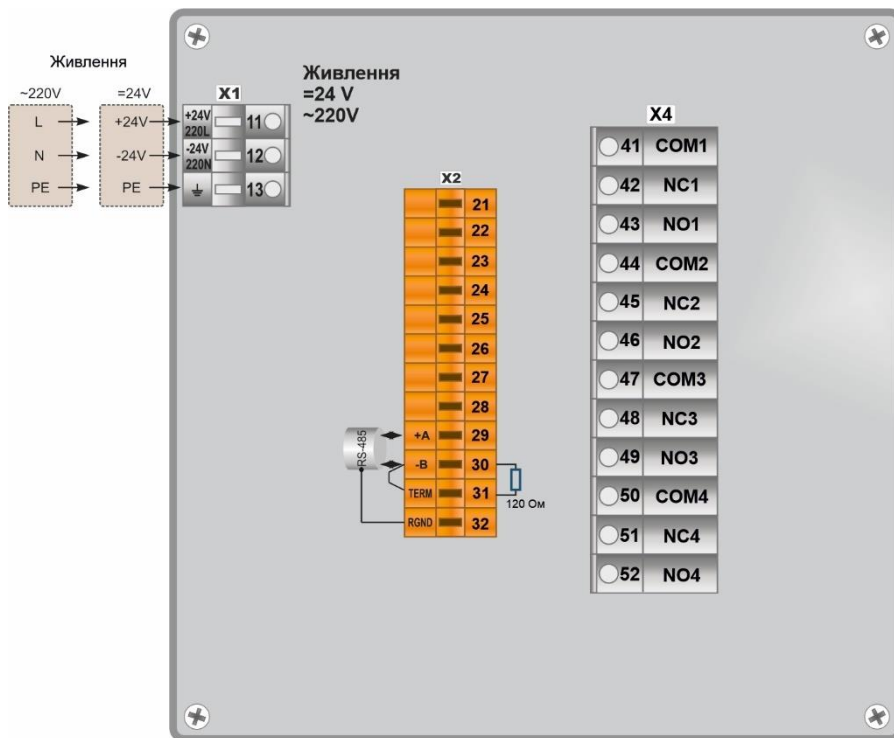


Рисунок Б.2 – Схема зовнішніх підключень до індикатора ITM-4C K6

Підключення дискретних навантажень до індикатора ІТМ-4С К6

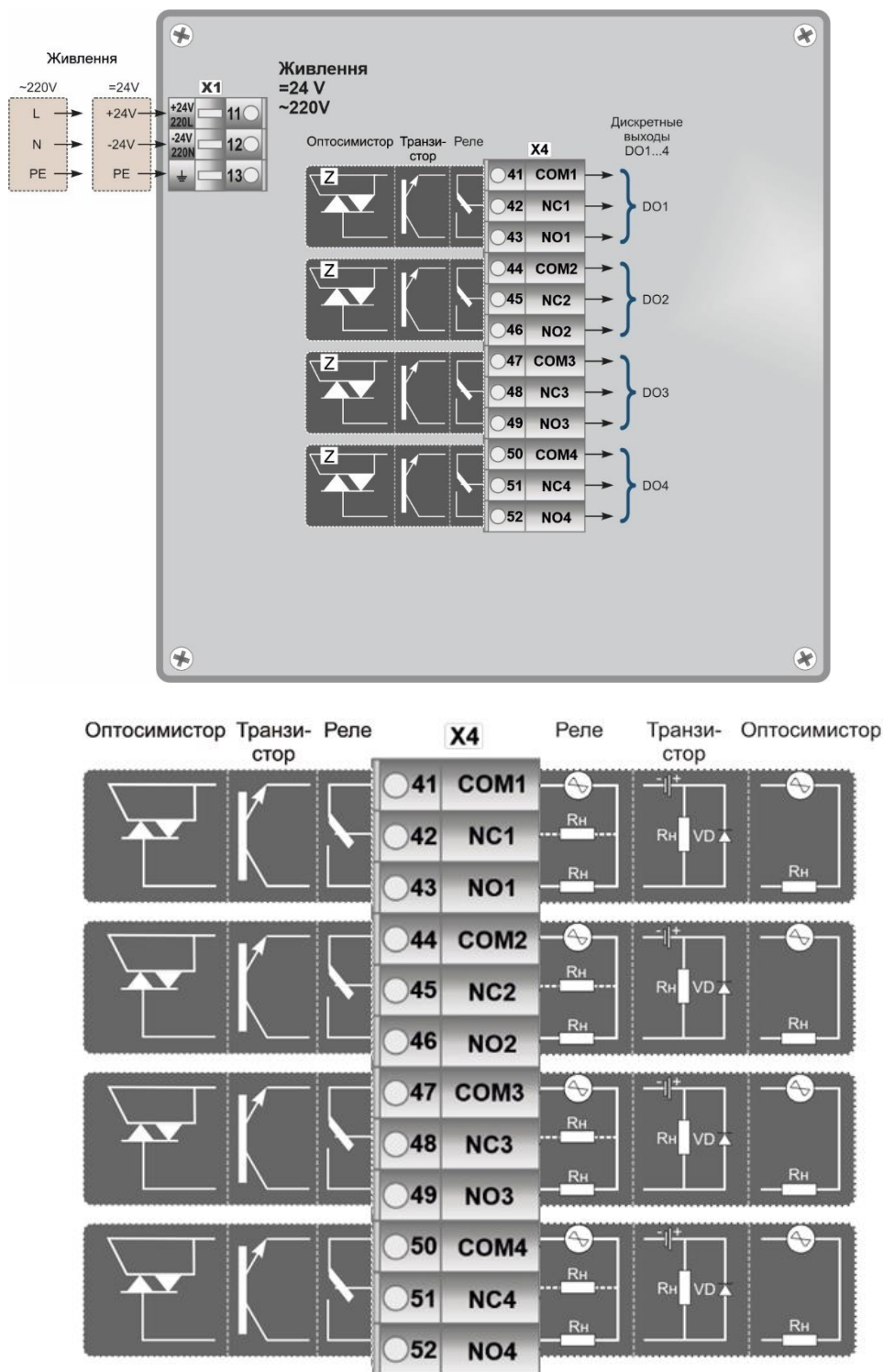


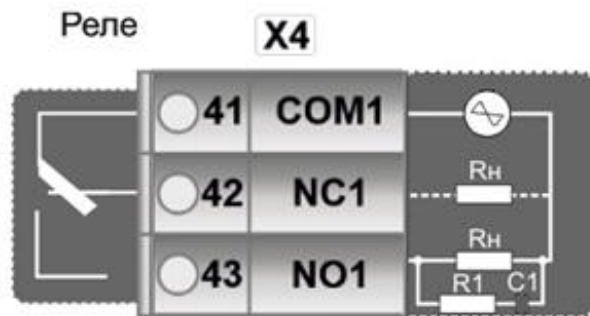
Рисунок Б.3 - Підключення дискретних навантажень до індикатора ІТМ-4С К6

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 підключено індуктивне навантаження.

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

Рекомендації щодо підключення індуктивного навантаження для механічного реле



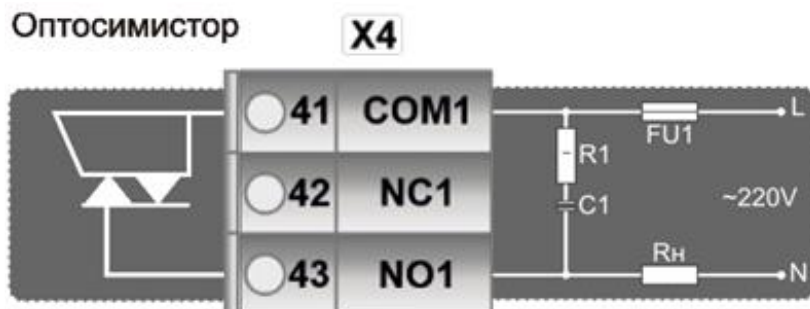
де, R1 – резистор МЛТ-1-39 Ом-5%;
C1 – конденсатор К73-17-630В-0,1-0,5 мкФ-10%;
Rн – індуктивне навантаження.

Рисунок Б.4 – Схема підключення індуктивного навантаження для механічного реле

Примітки.

1. На рисунку Б.5 умовно показано розташування та призначення замикаючих контактів механічного реле каналів DO1 – DO4.
2. Максимально допустима напруга та максимально допустимий струм:
 - до 250 В (8 А) змінного струму при резистивному навантаженні;
 - до 250 (3 А) змінного струму при індуктивному навантаженні ($\cos\phi=0,4$);
 - від 5 (10 мА) до 30 (5 А) постійного струму при резистивному навантаженні.

Рекомендації щодо підключення індуктивного навантаження для симістора



де, VS1 – зовнішній симістор, встановлений на радіатор;
R1 – резистор МЛТ-1-39 Ом-5%;
C1-конденсатор К73-17-630В-0,1-0,5 мкФ-10%
Rн – індуктивне навантаження
FU1 – плавкий запобіжник.

Рисунок Б.5 – Схема підключення індуктивного навантаження для симістора

Примітки.

1. На рисунку Б.5 умовно показано розташування та призначення замикаючих контактів оптосимістора каналу DO1.
2. Не застосовані клеми сполучного роз'єму ХР3 не підключати.
3. Максимально допустима напруга змінного струму 6-300, максимально допустимий змінний струм 700 мА.

Рекомендації щодо використання малопотужних оптосимісторів

Малопотужні оптосимістори призначені для комутації ланцюгів змінного струму. Оптосимістори забезпечують гальванічну ізоляцію керуючих ланцюгів від силових і безпосередньо керують потужними силовими елементами - напівпровідниковими систорами, які відкриваються імпульсом струму негативної полярності. Малопотужні оптосимістори можуть також управляти парою зустрічно-паралельно включених тиристорів.

До одного малопотужного оптосимісторного виходу може підключатися лише один зовнішній симістор або одна пара тиристорів, що зустрічно-паралельно включені.

Імпульсний вихідний струм малопотужного оптосимістора може досягати 1 А, але тільки в момент включення зовнішнього симістора (або пари тиристорів), тому не можна використовувати цей вихід як

релейний, навантажувати його постійним навантаженням. При підключенні зовнішніх симісторів слід враховувати обмеження по вихідному струму, що управляє, малопотужного вихідного оптосимістора.

Кожен вихідний оптосимістор із зовнішнім потужним симістором (або парою тиристорів) може бути підключений до будь-якої фази (А, або С). Кожен вихідний оптосимістор має вбудований детектор нульової напруги фази, що дозволяє включати навантаження тільки при мінімальній напрузі на ній.

Рекомендовані схеми підключення зовнішніх симісторів і навантажень наведено рисунку Б.6.

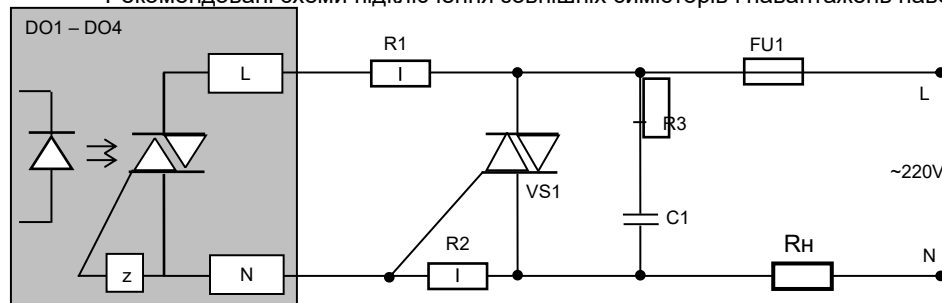


Рисунок Б.6 – Схема підключення зовнішнього симістора

Додаток Б.3. Схема підключення інтерфейсу RS-485

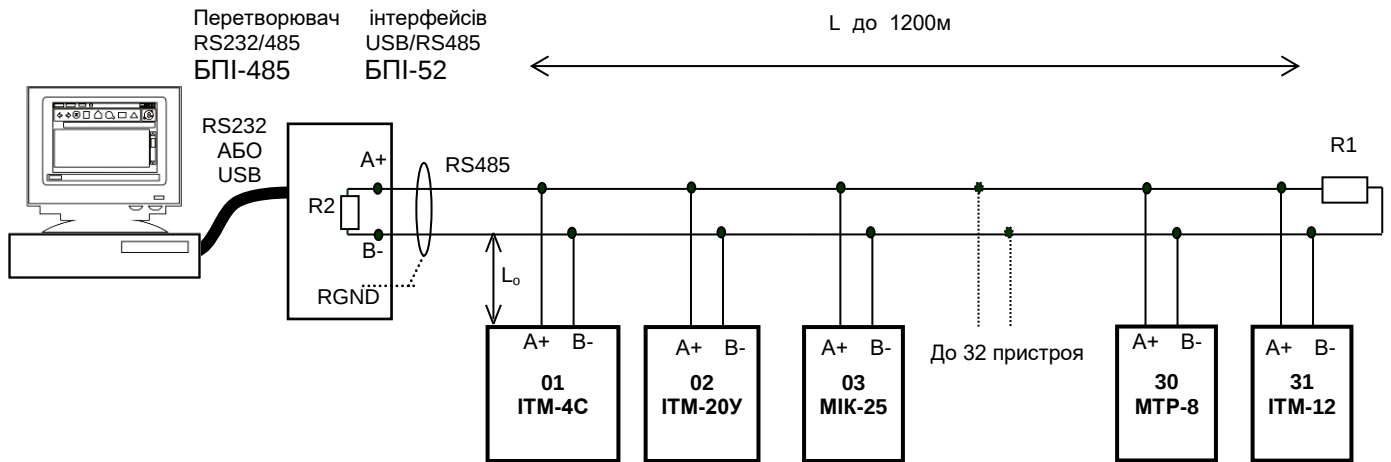


Рисунок Б.7 - Організація інтерфейсного зв'язку між ЕОМ та пристроями

1. До ПК може бути підключено до 32 пристроїв, включаючи перетворювач інтерфейсів БПІ-485 або БПІ-52.
2. Загальна довжина кабельної лінії зв'язку не повинна перевищувати 1200 м.
3. Як кабельну лінію зв'язку переважно використовувати екрановану виту пару.
4. Довжина відгалужень L_0 повинна бути як найменшою.
5. До інтерфейсних входів приладів, розташованих у крайніх точках сполучної лінії, необхідно підключити два термінальні резистори опором 120 Ом (R_1 і R_2). Підключення резисторів до контролерів №№ 01 – 30 не потрібне. Підключення термінальних резисторів у блоці перетворення інтерфейсів БПІ-485 або БПІ-52 див. у РЕ на БПІ-485 або БПІ-52. Підключення термінальних резисторів до ITM-4C K6 – див. рисунок Б.8.

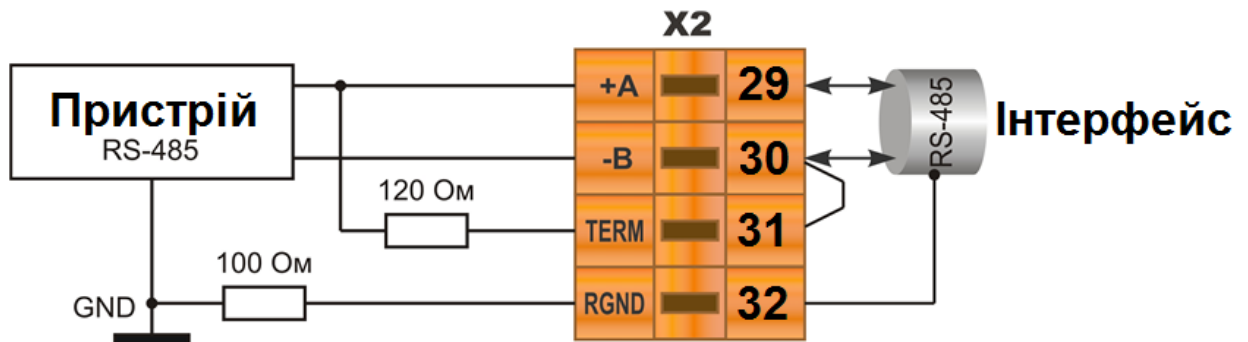


Рисунок Б.8 - Рекомендована схема підключення інтерфейсу RS-48

Примітки.

1. Усі відгалужувачі приймачів, приєднані до однієї загальної передавальної лінії, повинні узгоджуватися лише у двох крайніх точках. Довжина відгалужень має бути якнайменшою.
2. Необхідність екранування кабелів, за якими передається інформація, залежить від довжини кабельних зв'язків та від рівня перешкод у зоні прокладання кабелю.
3. Застосування екранованої витої пари в промислових умовах є кращим, оскільки це забезпечує отримання високого співвідношення сигнал/шум і захист від синфазної перешкоди.

Додаток В - Комунікаційні функції

Додаток В.1 Доступні регістри індикатора ІТМ-4С К6

Таблиця В.1 – Доступні регістри індикатора ІТМ-4С К6

Функціональний код	№ Регістра	Формат даних	Пункт меню	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
03	0	INT	SYS_00.id	Код (модель) індикатора	77DEC(значення регістру)
03	1	INT	SYS_01.ur	Версія програмного забезпечення	4(значення регістру)
03/06	2	BYTE	SAVE_00.En	Дозвіл програмування	0 – заборонено, 1 – дозволено
03/06	1000–1007	INT	Передня панель	Значення вхідних аналогових сигналів AI1-AI4	Від мінус 9999 до 9999*
03/06	(1200,1201) ... (1214,1215)	FLOAT	Передня панель	Значення вхідних аналогових сигналів AI1-AI4	Від мінус 9999 до 9999
03/06	600-603	BYTE	Виходи DO	Стан дискретних виходів DO1-DO4	0 – вимк., 1 – вкл.
03/06	5002	INT	AI1_02.dP	Положення десятичного роздільника вхідного сигналу AI1	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5006,5007)	FLOAT	AI1_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5008,5009)	FLOAT	AI1_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5014,5015)	FLOAT	AI1_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5018,5019)	FLOAT	AI1_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5022,5023)	FLOAT	AI1_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	5032	INT	AI2_02.dP	Положення десятичного роздільника вхідного сигналу AI2	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5036,5037)	FLOAT	AI2_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5038,5039)	FLOAT	AI2_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5044,5045)	FLOAT	AI2_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5048,5049)	FLOAT	AI2_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5052,5053)	FLOAT	AI2_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	5062	INT	AI3_02.dP	Положення десятичного роздільника вхідного сигналу AI3	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5066,5067)	FLOAT	AI3_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI3	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5068,5069)	FLOAT	AI3_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI3	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5074,5075)	FLOAT	AI3_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI3	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5078,5079)	FLOAT	AI3_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI3	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5082,5083)	FLOAT	AI3_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI3	Від мінус 9999 до 9999
03/06	5092	INT	AI4_02.dP	Положення десятичного роздільника вхідного сигналу AI4	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5096,5097)	FLOAT	AI4_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI4	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5098,5099)	FLOAT	AI4_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI4	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5104,5105)	FLOAT	AI4_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI4	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5108,5109)	FLOAT	AI4_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI4	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5112,5113)	FLOAT	AI4_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI4	Від мінус 9999 до 9999
03/06	5122	INT	AI5_02.dP	Положення десятичного роздільника вхідного сигналу AI5	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5126,5127)	FLOAT	AI5_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5128,5129)	FLOAT	AI5_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5134,5135)	FLOAT	AI5_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5138,5139)	FLOAT	AI5_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5142,5143)	FLOAT	AI5_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999

ITM-4C K6

03/06	5122	INT	AI5_02.dP	Положення децимального роздільника вхідного сигналу AI5	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5126,5127)	FLOAT	AI5_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5128,5129)	FLOAT	AI5_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5134,5135)	FLOAT	AI5_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5138,5139)	FLOAT	AI5_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5142,5143)	FLOAT	AI5_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI5	Від мінус 9999 до 9999
03/06	5152	INT	AI6_02.dP	Положення децимального роздільника вхідного сигналу AI6	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5156,5157)	FLOAT	AI6_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI6	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5158,5159)	FLOAT	AI6_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI6	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5164,5165)	FLOAT	AI6_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI6	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5168,5169)	FLOAT	AI6_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI6	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5172,5173)	FLOAT	AI6_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI6	Від мінус 9999 до 9999
03/06	5182	INT	AI7_02.dP	Положення децимального роздільника вхідного сигналу AI7	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5186,5187)	FLOAT	AI7_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI7	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5188,5189)	FLOAT	AI7_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI7	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5194,5195)	FLOAT	AI7_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI7	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5198,5199)	FLOAT	AI7_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI7	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5202,5203)	FLOAT	AI7_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI7	Від мінус 9999 до 9999
03/06	5212	INT	AI8_02.dP	Положення децимального роздільника вхідного сигналу AI8	0 - "xxxx", 1 - "xxx.x", 2 - "xx.xx", 3 - "x.xxx"
03/06	(5216,5217)	FLOAT	AI8_00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу AI8	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5218,5219)	FLOAT	AI8_01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу AI8	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5224,5225)	FLOAT	AI8_03.L1	Технологічна сигналізація MIN для вхідного сигналу AI8	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5228,5229)	FLOAT	AI8_04.H1	Технологічна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI8	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5232,5233)	FLOAT	AI8_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI8	Від мінус 9999 до 9999
03/06	14000	INT	DO1_00.tP	Логіка роботи дискретного виходу DO1	0000-0005
03/06	14001	INT	DO1_01.SC	Джерело сигналу для дискретного виходу DO1	0000-0001
03/06	14002	INT	DO1_02.nM	Порядковий номер сигналу управління дискретним виходом DO1	0000-0008
03/06	14003	INT	DO1_06.tM	Тривалість імпульсу дискретного виходу DO1	0.000-999.9
03/06	14004	INT	DO1_07.SF	Безпечне положення дискретного виходу DO1 у разі обриву датчика	0000-0002
03/06	(14006,14007)	FLOAT	DO1_03. L	Сигналізація MIN для дискретного виходу DO1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(14008,14009)	FLOAT	DO1_04. H	Сигналізація MAX для дискретного виходу DO1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(14010,14011)	FLOAT	DO1_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для дискретного виходу DO1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	14020	INT	DO2_00.tP	Логіка роботи дискретного виходу DO2	0000-0005
03/06	14021	INT	DO2_01.SC	Джерело сигналу для дискретного виходу DO2	0000-0001
03/06	14022	INT	DO2_02.nM	Порядковий номер сигналу для керування дискретним виходом DO2	0000-0008
03/06	14023	INT	DO2_06.tM	Тривалість імпульсу дискретного виходу DO2	000.0-999.9
03/06	14024	INT	DO2_07.SF	Безпечне положення дискретного виходу DO2 у разі обриву датчика	0000-0002
03/06	(14026,14027)	FLOAT	DO2_03. L	Сигналізація MIN для дискретного виходу DO2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(14028,14029)	FLOAT	DO2_04. H	Сигналізація MAX для дискретного виходу DO2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(14030,14031)	FLOAT	DO2_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для дискретного виходу DO2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	14040	INT	DO3_00.tP	Логіка роботи дискретного виходу	0000-0005
03/06	14041	INT	DO3_01.SC	Джерело сигналу для дискретного виходу DO3	0000-0001
03/06	14042	INT	DO3_02.nM	Порядковий номер сигналу для керування дискретним виходом DO3	0000-0008
03/06	14043	INT	DO3_06.tM	Тривалість імпульсу дискретного виходу DO3	000.0-999.9
03/06	14044	INT	DO3_07.SF	Безпечне положення дискретного виходу DO3 у разі обриву датчика	0000-0002
03/06	(14046,14047)	FLOAT	DO3_03. L	Сигналізація MIN для дискретного виходу DO3	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(14048,14049)	FLOAT	DO3_04. H	Сигналізація MAX для дискретного виходу	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(14050,14051)	FLOAT	DO3_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для дискретного виходу DO3	Від мінус 9999 до 9999

Продовження таблиці В.1 – Доступні реєстри індикатора ІТМ-4С К6

03/06	14060	INT	DO4_00.tP	Логіка роботи дискретного виходу	0000-0005
03/06	14061	INT	DO4_01.SC	Джерело сигналу для дискретного виходу DO4	0000-0001
03/06	14062	INT	DO4_02.nM	Порядковий номер сигналу для керування дискретним виходом DO4	0000-0008
03/06	14063	INT	DO4_06.tM	Тривалість імпульсу дискретного виходу DO4	000.0-999.9
03/06	14064	INT	DO4_07.SF	Безпечне положення дискретного виходу DO4 у разі обриву датчика	0000-0002
03/06	(14066,14067)	FLOAT	DO4_03.L	Сигналізація MIN для дискретного виходу	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(14068,14069)	FLOAT	DO4_04.H	Сигналізація MAX для дискретного виходу DO4	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(14070,14071)	FLOAT	DO4_05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX для дискретного виходу DO4	Від мінус 9999 до 9999
03/06	18500	INT	SYS_02.nd	Мережева адреса (номер модуля в мережі)	0001-0255
03/06	18501	INT	SYS_03.br	Швидкість обміну	0000-0012
03/06	18502	INT	SYS_04.Pt	Контроль парності	0000-0002
03/06	18503	INT	SYS_05.St	Стоп біт	0000-0001
03/06	18504	BYTE	SYS_06.PK	Мережевий тип пристрою	0000 – Slave 0001 – Master
03/06	18505	INT	SYS_07.to	Таймаут очікує оновлення даних у режимі Slave	0-9999 з
03/06	18506	INT	SYS_08.Pr	Період опитування в режимі Master	0000-9999
03/06	18507	INT	SYS_09.tM	Таймаут відповіді у режимі Master	0000-9999
03/06	18600	INT	MStr_00.du	Адреса опитуваного пристрою 1	0000-0255
03/06	18601	INT	MStr_01.FC	Функція опитуваного пристрою 1	0003 – функція 3 0004 – функція 4
03/06	18602	INT	MStr_02.rG	Номер реєстру опитуваного пристрою 1	0000-9999
03/06	18603	INT	MStr_03.tP	Тип даних опитуваного пристрою 1	0000-0004
03/06	18604	INT	MStr_04.du	Адреса опитуваного пристрою 2	0000-0255
03/06	18605	INT	MStr_05.FC	Функція опитуваного пристрою 2	0003 – функція 3 0004 – функція 4
03/06	18606	INT	MStr_06.rG	Номер реєстру опитуваного пристрою 2	0000-9999
03/06	18607	INT	MStr_07.tP	Тип даних опитуваного пристрою 2	0000-0004
03/06	18608	INT	MStr_08.du	Адреса опитуваного пристрою 3	0000-0255
03/06	18609	INT	MStr_09.FC	Функція опитуваного пристрою 3	0003 – функція 3 0004 – функція 4
03/06	18610	INT	MStr_10.rG	Номер реєстру опитуваного пристрою 3	0000-9999
03/06	18611	INT	MStr_11.tP	Тип даних опитуваного пристрою 3	0000-0004
03/06	18612	INT	MStr_12.du	Адреса опитуваного пристрою 4	0000-0255
03/06	18613	INT	MStr_13.FC	Функція опитуваного пристрою 4	0003 – функція 3 0004 – функція 4
03/06	18614	INT	MStr_14.rG	Номер реєстру опитуваного пристрою 4	0000-9999
03/06	18615	INT	MStr_15.tP	Тип даних опитуваного пристрою 4	0000-0004
03/06	18616	INT	MStr_16.du	Адреса опитуваного пристрою 5	0000-0255
03/06	18617	INT	MStr_17.FC	Функція опитуваного пристрою 5	0003 – функція 3 0004 – функція 4
03/06	18618	INT	MStr_18.rG	Номер реєстру опитуваного пристрою 5	0000-9999
03/06	18619	INT	MStr_19.tP	Тип даних опитуваного пристрою 5	0000-0004
03/06	18620	INT	MStr_20.du	Адреса опитуваного пристрою 6	0000-0255
03/06	18621	INT	MStr_21.FC	Функція опитуваного пристрою 6	0003 – функція 3 0004 – функція 4
03/06	18622	INT	MStr_22.rG	Номер реєстру опитуваного пристрою 6	0000-9999
03/06	18623	INT	MStr_23.tP	Тип даних опитуваного пристрою 6	0000-0004
03/06	18624	INT	MStr_24.du	Адреса опитуваного пристрою 7	0000-0255
03/06	18625	INT	MStr_25.FC	Функція опитуваного пристрою 7	0003 – функція 3 0004 – функція 4
03/06	18626	INT	MStr_26.rG	Номер реєстру опитуваного пристрою 7	0000-9999
03/06	18627	INT	MStr_27.tP	Тип даних опитуваного пристрою 7	0000-0004
03/06	18628	INT	MStr_28.du	Адреса опитуваного пристрою 8	0000-0255
03/06	18629	INT	MStr_29.FC	Функція опитуваного пристрою 8	0003 – функція 3 0004 – функція 4
03/06	18630	INT	MStr_30.rG	Номер реєстру опитуваного пристрою 8	0000-9999
03/06	18631	INT	MStr_31.tP	Тип даних опитуваного пристрою 8	0000-0004
03/06	18632	INT	MStr_32.du	Адреса пристрою, на який передаються дані	0000-0255
03/06	37000	INT	ind_00.tP	Тип вхідного сигналу, який виводиться на перший цифровий індикатор	0000-0001
03/06	37001	INT	ind_01.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для відображення на першому цифровому індикаторі	0001-0008
03/06	37002	INT	ind_02.dP	Положення децимального роздільника першого вхідного сигналу	0000-0006
03/06	37003	INT	ind_03.Md	Режим індикації першого дисплея за відсутності зв'язу	0000-0002
03/06	37010	INT	ind_04.tP	Тип вхідного сигналу, який виводиться на другий цифровий індикатор	0000-0001

Продовження таблиці В.1 – Доступні регістри індикатора ІТМ-4С К6

03/06	37011	INT	ind_05.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для відображення на другому цифровому індикаторі	0001-0008
03/06	37012	INT	ind_06.dP	Положення десятичного роздільника другого вхідного сигналу	0000-0006
03/06	37013	INT	ind_03.Md	Режим індикації другого дисплея за відсутності зв'язку	0000-0002
03/06	37020	INT	ind_08.tP	Тип вхідного сигналу, який виводиться на третій цифровий індикатор	0000-0001
03/06	37021	INT	ind_09.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для відображення на третьому цифровому індикаторі	0001-0008
03/06	37022	INT	ind_10.dP	Положення десятичного роздільника третього вхідного сигналу	0000-0006
03/06	37023	INT	ind_11.Md	Режим індикації третього дисплея за відсутності зв'язку	0000-0002
03/06	37030	INT	ind_12.tP	Тип вхідного сигналу, який виводиться на четвертий цифровий індикатор	0000-0001
03/06	37031	INT	ind_13.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для відображення на четвертому цифровому індикаторі	0001-0008
03/06	37032	INT	ind_14.dP	Положення десятичного роздільника четвертого вхідного сигналу	0000-0006
03/06	37033	INT	ind_15.Md	Режим індикації четвертого дисплея за відсутності зв'язку	0000-0002
03/06	40600	BYTE	SAVE_01.uS	Збереження налаштувань	0000 0001 – зберегти

Примітки.

1. Індикатор ІТМ-4С К6 обмінюється даними протоколу Modbus в режимі "No Group Write" – стандартний протокол без підтримки групового управління дискретними сигналами.

2. (P1.P2) - регістри, які відповідають за одне певне значення з плаваючою комою.

3. (*) Дане число представлено в регістрі цілим без десятичного роздільника (комою). Наприклад, якщо в параметрі вказано 60,0, то регістрі знаходяться число 600.

Додаток В.2 MODBUS протокол**В.2.1 Формат кожного байта, який приймається та передається приладами, наступний:**

1 start bit, 8 data bits, 1 Stop Bit (No Parity Bit)

LSB (Least Significant bit) молодший біт передається першим.

Кадр Modbus повідомлення наступний:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA	CRC CHECK
8 BITS	8 BITS	kx 8 BITS	16 BITS

Де k≤16 – кількість запитуваних регістрів. Якщо у кадрі запиту замовлено понад 16 регістрів, це вказує на помилковий запит (код помилки 2).

В.2.2 Device Address. Адреса пристрою

Адреса індикатора (slave-пристрою) в мережі (1-255), за яким звертається SCADA система (master-пристрій) зі своїм запитом. Коли віддалений прилад посилає свою відповідь, він розміщує ту саму (власну) адресу в цьому полі, щоб master-пристрій знав, який slave-пристрій відповідає на запит.

В.2.3 Function Code. Функціональний код операції

ІТМ-4С К6 підтримує такі функції:

Function Code	Функція
03	Читання регістру(ів)
06	Запис в один регістр

В.2.4 Data Field. Поле даних, що передаються

Поле даних повідомлення, що надсилається SCADA системою віддаленого приладу, містить додаткову інформацію, яка необхідна slave-пристрою для деталізації функції. Вона включає:

- початкова адреса регістра та кількість регістрів для функції 03 (читання)
- адреса регістра та значення цього регістра для функції 06 (запис).

Поле даних повідомлення, що надсилається у відповідь віддаленим приладом, містить:

- кількість байт відповіді на функцію 03 та вміст запитуваних регістрів
- адреса регістра та значення цього регістра для функції 06.

B.2.5 CRC Check. Поле значення контрольної суми

Значення цього поля - результат контролю за допомогою надлишкового циклічного коду (Cyclical Redundancy Check - CRC).

Після формування повідомлення (address, function code, data) пристрій, що передає, розраховує CRC код і поміщає його в кінець повідомлення. Приймальний пристрій розраховує CRC код прийнятого повідомлення та порівнює його з переданим CRC кодом. Якщо CRC код не збігається, це означає, що має місце комунікаційна помилка. Пристрій не виконує дій і не дає відповіді у разі виявлення помилок CRC.

Послідовність CRC розрахунків:

1. Завантаження CRC регістру (16 біт) одиницями (FFFFh).
2. Виключає АБО з першими 8 біт байта повідомлення та вмістом CRC регістра.
3. Зрушення результату на один біт вправо.
4. Якщо біт, що зсувається = 1, виключає АБО вмісту регістра з A001h значенням.
5. Якщо біт нуль, що зсувається, повторити крок 3.
6. Повторювати кроки 3, 4 і 5 доки 8 зрушень не матимуть місце.
7. Виключає АБО з наступними 8 біт байта повідомлення та вмістом CRC регістра.
8. Повторювати кроки від 3 до 7 доки всі байти повідомлення не обробляться.
9. Кінцевий вміст регістру і буде значенням контрольної суми.

Коли CRC розміщується в кінці повідомлення, молодший CRC байт передається першим.

Додаток В.3 Формат команд

Читання кількох регістрів. Read Multiple Register (03)

Наступний формат використовується для надсилання запитів від ПК та відповідей від віддаленого приладу.

Запит пристрою SENT TO DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Відповідь пристрою. RETURNED FROM DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA				CRC
		NUMBER OF BYTES	FIRST REGISTER	...	N REGISTER	
1 BYTE	1 BYTE	1 BYTE	HB LB	...	HB LB	LB HB

Де «NUMBER OF REGISTERS» і $n \leq 16$ – кількість регістрів, що запитуються. Якщо в кадрі запиту замовлено більше 16 регістрів, індикатор ITM-4C K6 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16 регістрів.

Приклад 1:

1. Читання регістру

Запит пристрою. SENT TO DEVICE: Address 1, Read (03) register #1

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
01	03	00 01	00 01	D5 CA

Відповідь пристрою. RETURNED FROM DEVICE: Register #1 is set to 1000

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	NUMBER OF BYTES	VALUE OF REGISTERS	CRC
01	03	02	03 E8	B8 FA

03E8 Hex = 1000 Dec

2. Запис до регістру (06)

Наступна команда записує певне значення у регістр. Write to Single Register (06)

Запит та відповідь пристрою. Вибрати/відновити від пристрою:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 06	DATA		CRC
		REGISTER	DATA/VALUE	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Додаток В.4 Рекомендації щодо програмування обміну даними з індикатором ITM-4C K6

Приклад розрахунку контрольної суми мовою C:

```
unsigned int crc_calculation (unsigned char *buff, unsigned char number_byte)
{
    unsigned int crc;
    unsigned char bit_counter;
    crc = 0xFFFF; // initialize crc
    while (number_byte>0)
    {
        crc ^= *buff++ ;// crc XOR with data
        bit_counter=0;// reset counter
        while ( bit_counter < 8 )
        {
            if (crc & 0x0001)
            {
                crc >>= 1;// shift to the right 1 position
                crc ^= 0xA001; // crc XOR with 0xA001
            }
            else
            {
                crc >>=1;// shift to the right 1 position
            }
            bit_counter++;// increase counter
        }
        number_byte--; // adjust byte counter
    }
    return (crc);// final result of crc
}
```

Додаток Г - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-4С К6

Таблиця Г - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-4С К6

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
AI1 (Р1) Налаштування параметрів першого входу AI1							
00.oF	Нижня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	000.0	Молодший розряд		після виходу параметра за встановлені уставки на дисплеї з'являться символи $\overline{\text{---}}$
01.rn	Верхня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	100.0	Молодший розряд		
02.dP	Положення десятичного роздільника		0000. 000.0 00.00 0.000	000.0			використовується для параметра з типом даних Integer
03.L1	Уставка "мінімум" технологічної сигналізації	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	40.00			
04.H1	Уставка "максимум" технологічної сигналізації	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	50.00			
05.HS	Гістерезис технологічної сигналізації	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	2.000			
AI2 (Р2) Налаштування параметрів другого входу AI2							
00.tP ... 05.HS	Параметри аналогічні параметрів налаштування першого сигналу AI1						
AI3 (Р3) Налаштування параметрів третього входу AI3							
00.tP ... 05.HS	Параметри аналогічні параметрів налаштування першого сигналу AI1						
AI4 (Р4) Налаштування параметрів четвертого входу AI4							
00.tP ... 05.HS	Параметри аналогічні параметрів налаштування першого сигналу AI1						
AI5 (Р5) Налаштування параметрів п'ятого входу AI5							
00.tP ... 05.HS	Параметри аналогічні параметрів налаштування першого сигналу AI1						
AI6 (Р6) Налаштування параметрів шостого входу AI6							
00.tP ... 05.HS	Параметри аналогічні параметрів налаштування першого сигналу AI1						
AI7 (Р7) Налаштування параметрів сьомого входу AI7							
00.tP ... 05.HS	Параметри аналогічні параметрів налаштування першого сигналу AI1						
AI8 (Р8) Налаштування параметрів восьмого входу AI8							
00.tP ... 05.HS	Параметри аналогічні параметрів налаштування першого сигналу AI1						

Продовження таблиці Г - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-4С К6

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
DO1 (d o 1) Конфігурація дискретного виходу DO1							
00.tP	Логіка роботи дискретного виходу DO1		0000 – інтерфейсний вихід 0001 – більше MAX 0002 – менше MIN 0003 – у зоні MIN-MAX 0004 – поза зоною MIN-MAX (щодо MIN-MAX відповідного DO) 0005 – не використовується, вихід вимк.	0001			0000 - вихід керується за інтерфейсом; 0001-0004 - щодо MIN-MAX відповідного DO
01.SC	Тип вхідного сигналу для керування дискретним виходом		0000 – не використовується (вихід вимкнено) 0001 – AI	0000			
02.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для керування дискретним виходом		0001-0008				
03. L	Уставка сигналізації MIN вихідного пристрою	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	40.00	0001		
04. H	Уставка сигналізації MAX вихідного пристрою	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	60.00	0001		
05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX вихідного пристрою	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	2.000	0001		
06.tM	Тривалість імпульсу вихідного пристрою	сек.	000.0 – статичний 0.001 – 999.9 – імпульсний (динамічний)	00.00	0.001		0.001-999.9 – тривалість імпульсу за секунди
07.SF	Безпечне положення вихідного пристрою у разі обриву датчика		0000 - останнє положення 0001 - вимк. 0002 - вкл.	0000			
DO2 (d o 2) Конфігурація дискретного виходу DO2							
00.tP ... 07.SF	Параметри аналогічні параметрів налаштування дискретного виходу DO1						
DO3 (d o 3) Конфігурація дискретного виходу DO3							
00.tP ... 07.SF	Параметри аналогічні параметрів налаштування дискретного виходу DO1						
DO4 (d o 4) Конфігурація дискретного виходу DO4							
00.tP ... 07.SF	Параметри аналогічні параметрів налаштування дискретного виходу DO1						
IND (i n d) Налаштування індикації							
00.tP	Параметр, який виводиться на перший цифровий дисплей		0000 - не вик. (індикатор вимкнено) 0001 – AI	0001			
01.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для відображення		0001-0008	0001			

Продовження таблиці Г - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-4С К6

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські настройки	Крок зміни	Розділ	Примітка
02.dP	Точність індикації першого дисплея (кількість знаків після коми)		0000 - 0000. 0001 – 000.0 0002 – 00.00 0003 – 0.000 0004 – плаваюча кома з обмеженням 000.0 0005 – плаваюча кома з обмеженням 00.00 0006 - плаваюча кома	0001			
03.Md	Режим індикації за відсутності зв'язку		0000 – індикація останнього значення 0001 – миготливе останнє значення та символи "Err" 0002 – миготливі символи "Err"	0001			
04.tP	Параметр, який виводиться на другий цифровий дисплей		0000 - не вик. (індикатор вимкнено) 0001 – AI	0001			
05.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для відображення		0001-0008	0002			
06.dP	Точність індикації другого дисплея (кількість знаків після коми)		0000 - 0000. 0001 – 000.0 0002 – 00.00 0003 – 0.000 0004 – плаваюча кома з обмеженням 000.0 0005 – плаваюча кома з обмеженням 00.00 0006 - плаваюча кома	0001			
07.Md	Режим індикації за відсутності зв'язку		0000 – індикація останнього значення 0001 – миготливе останнє значення та символи "Err" 0002 – миготливі символи "Err"	0000			
08.tP	Параметр, який виводиться на третій цифровий дисплей		0000 - не вик. (індикатор вимкнено) 0001 – AI	0001			
09.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для відображення		0001-0008	0003			
10.dP	Точність індикації третього дисплея (кількість знаків після коми)		0000 - 0000. 0001 – 000.0 0002 – 00.00 0003 – 0.000 0004 – плаваюча кома з обмеженням 000.0 0005 – плаваюча кома з обмеженням 00.00 0006 - плаваюча кома	0001			
11.Md	Режим індикації за відсутності зв'язку		0000 – індикація останнього значення 0001 – миготливе останнє значення та символи "Err" 0002 – миготливі символи "Err"	0000			
12.tP	Параметр, який виводиться на четвертий цифровий дисплей		0000 - не вик. (індикатор вимкнено) 0001 – AI	0001			
13.nM	Порядковий номер вхідного сигналу для відображення		0001-0008	0004			

Продовження таблиці Г - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-4С К6

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
14.dP	Точність індикації четвертого дисплея (кількість знаків після коми)		0000 - 0000. 0001 – 000.0 0002 – 00.00 0003 – 0.000 0004 – плаваюча кома з обмеженням 000.0 0005 – плаваюча кома з обмеженням 00.00 0006 - плаваюча кома	0001			
15.Md	Режим індикації за відсутності зв'язку		0000 – індикація останнього значення 0001 – миготливе останнє значення та символи "Err" 0002 – миготливі символи "Err"	0000			
SYS (545) Загальні системні налаштування							
00.id	Код (модель) індикатора			23.48			
01.ur	Версія програмного забезпечення			00.09			
02.nd	Мережева адреса (номер індикатора в мережі)		0000-0255	0001	0001		0000 – відключено від мережі
03.br	Швидкість обміну	біт/с	0000 – 2400 0001 – 4800 0002 – 9600 0003 – 14400 0004 – 19200 0005 – 28800 0006 – 38400 0007 – 57600 0008 – 76800 0009 – 115200 0010 – 230400 0011 – 460800 0012 – 921600	0009			
04.Pt	Контроль парності		0000 – без контролю парності 0001 – контроль парності 0002 – контроль за непарністю	0000			
05.St	Стоп біт		0000 – один біт 0001 – два біти	0000			
06.PK	Мережевий тип пристрою		0000 – Slave 0001 – Master	0000	0001		
07.to	Таймаут очікує оновлення даних у режимі Slave	сек.	Від 0 до 9999				
08.Pr	Період опитування в режимі Master	сек.	Від 0 до 9999				
09.TM	Таймаут відповіді у режимі Master	сек.	Від 0 до 9999				
MSTR (546) Налаштування мережного обміну							
00.du	Адреса опитуваного пристрою 1		Від 0000 до 0255	0000	0001		
01.FC	Мережа функція опитуваного пристрою 1		0003 – функція 3 (читання регістрів) 0004 – функція 4 (читання параметрів)	0003			
02.rG	Номер регістру опитуваного пристрою 1		Від 0000 до 9999	0000	0001		
03.tP	Тип даних опитуваного пристрою 1		0000 – INT 0001 – LONG 0002 – FLOAT 0003 – SWAP-LONG 0004 – SWAP-FLOAT	0000	0001		
04.du	Адреса опитуваного пристрою 2		Від 0000 до 0255	0000	0001		

Продовження таблиці Г - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-4С К6

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
05.FC	Мережева функція опитуваного пристрою 2		0003 – функція 3 (читання регістрів) 0004 – функція 4 (читання параметрів)	0003			
06.rG	Номер регістру опитуваного пристрою 2		Від 0000 до 9999	0000	0001		
07.tP	Тип даних опитуваного пристрою 2		0000 – INT 0001 – LONG 0002 – FLOAT 0003 – SWAP-LONG 0004 – SWAP-FLOAT	0000	0001		
08.du	Адреса опитуваного пристрою 3		Від 0000 до 0255	0000	0001		
09.FC	Мережева функція пристрою, що опитується 3		0003 – функція 3 (читання регістрів) 0004 – функція 4 (читання параметрів)	0003			
10.rG	Номер регістру опитуваного пристрою 3		Від 0000 до 9999	0000	0001		
11.tP	Тип даних опитуваного пристрою 3		0000 – INT 0001 – LONG 0002 – FLOAT 0003 – SWAP-LONG 0004 – SWAP-FLOAT	0000	0001		
12.du	Адреса опитуваного пристрою 4		Від 0000 до 0255	0000	0001		
13.FC	Мережева функція опитуваного пристрою 4		0003 – функція 3 (читання регістрів) 0004 – функція 4 (читання параметрів)	0003			
14.rG	Номер регістру опитуваного пристрою 4		Від 0000 до 9999	0000	0001		
15.tP	Тип даних опитуваного пристрою 4		0000 – INT 0001 – LONG 0002 – FLOAT 0003 – SWAP-LONG 0004 – SWAP-FLOAT	0000	0001		
16.du	Адреса опитуваного пристрою 5		Від 0000 до 0255	0000	0001		
17.FC	Мережева функція опитуваного пристрою 5		0003 – функція 3 (читання регістрів) 0004 – функція 4 (читання параметрів)	0003			
18.rG	Номер регістру опитуваного пристрою 5		Від 0000 до 9999	0000	0001		
19.tP	Тип даних опитуваного пристрою 5		0000 – INT 0001 – LONG 0002 – FLOAT 0003 – SWAP-LONG 0004 – SWAP-FLOAT	0000	0001		
20.du	Адреса опитуваного пристрою 6		Від 0000 до 0255	0000	0001		
21.FC	Мережева функція опитуваного пристрою 6		0003 – функція 3 (читання регістрів) 0004 – функція 4 (читання параметрів)	0003			
22.rG	Номер регістру опитуваного пристрою 6		Від 0000 до 9999	0000	0001		
23.tP	Тип даних опитуваного пристрою 6		0000 – INT 0001 – LONG 0002 – FLOAT 0003 – SWAP-LONG 0004 – SWAP-FLOAT	0000	0001		
24.du	Адреса опитуваного пристрою 7		Від 0000 до 0255	0000	0001		
25.FC	Мережева функція опитуваного пристрою 7		0003 – функція 3 (читання регістрів) 0004 – функція 4 (читання параметрів)	0003			

Продовження таблиці Г - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-4С К6

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
26.rG	Номер регістру опитуваного пристрою 7		Від 0000 до 9999	0000	0001		
27.tP	Тип даних опитуваного пристрою 7		0000 – INT 0001 – LONG 0002 – FLOAT 0003 – SWAP-LONG 0004 – SWAP-FLOAT	0000	0001		
28.du	Адреса опитуваного пристрою 8		Від 0000 до 0255	0000	0001		
29.FC	Мережа функція опитуваного пристрою 8		0003 – функція 3 (читання регістрів) 0004 – функція 4 (читання параметрів)	0003			
30.rG	Номер регістру опитуваного пристрою 8		Від 0000 до 9999	0000	0001		
31.tP	Тип даних опитуваного пристрою 8		0000 – INT 0001 – LONG 0002 – FLOAT 0003 – SWAP-LONG 0004 – SWAP-FLOAT	0000	0001		
SAVE (Збереження) Збереження параметрів							
00.En	Дозвіл програмування		0000 – заборонено 0001 – дозволено	0000			
01.uS	Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті		0000 0001 – записати	0000			