



**ІНДИКАТОР
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ**

ITM-115C

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.421457.052 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2017**

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. Автолившашівська, 5 Б,
 Тел +38 (0342) 502701, 502702, 502703, 502704, 504410, 504411
 Факс +38 (0342) 502704, 502705
 E-mail: microl@microl.ua support@microl.ua
 <http://www.microl.ua>

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

З М І С Т

Стор.

1 ОПИС ІНДИКАТОРА 6

1.1 Призначення індикатора	6
1.2 Позначення індикатора та комплект постачання.....	6
1.3 Технічні характеристики індикатора	7
1.3.1 Дискретні вихідні сигнали	7
1.3.1.1 Транзисторний вихід	7
1.3.1.2 Релейний вихід.....	7
1.3.1.3 Оптосимісторний вихід	7
1.3.2 Панель індикації.....	8
1.3.3 Послідовний інтерфейс RS-485.....	8
1.3.4 Електричні дані	8
1.3.5 Корпус. Умови експлуатації.....	8
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя.....	9
1.5 Маркування та пакування.....	9

2 ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ 9

3 КОНСТРУКЦІЯ ІНДИКАТОРА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ 11

3.1 Конструкція індикатора	11
3.2 Призначення дисплеїв передньої панелі	11
3.3 Призначення світлодіодних індикаторів	11
3.4 Призначення клавіш	12
3.5 Принцип роботи індикатора ITM-115C.....	12
3.5.1 Інтерфейсний обмін. Тип пристрою – Slave/Master	12
3.5.2 Принцип роботи блоку сигналізації	14
3.5.3 Відображення вхідних параметрів.....	14
3.5.4 Принцип роботи дискретних виходів.....	15

4 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ 15

4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання індикатора	15
4.2 Підготовка індикатора до використання	15
4.3 Режим РОБОТА	16
4.4 Режим КОНФІГУРУВАННЯ.....	16
4.4.1 Конфігурування приладу	17
4.4.2 Призначення рівнів конфігурації	17
4.4.3 Роздільна здатність конфігурування індикатора по мережі ModBus. Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті. Завантаження параметрів із енергонезалежної пам'яті	18

5 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ 18

5.1 Загальні вказівки.....	18
5.2 Заходи безпеки.....	18

6 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ 19

6.1 Умови зберігання індикатора	19
6.2 Умови транспортування індикатора	19

7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА 19

ДОДАТОК А - ГАБАРИТНІ ТА ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ 20

ПРОГРАМА Б - ПІДКЛЮЧЕННЯ ІНДИКАТОРА. СХЕМА ЗОВНІШНІХ

З'ЄДНАНЬ 21

Додаток Б.1 Підключення індикатора ITM-115C	21
Додаток Б.2 Підключення дискретних навантажень до індикатора ITM-115C.....	21
Додаток Б.3. Схема підключення інтерфейсу RS-485.....	23

ДОДАТОК В - КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ 24

Додаток В.1 Доступні регістри індикатора ITM-115C.....	24
Додаток В.2 MODBUS протокол	26
Додаток В.3 Формат команд.....	26
Додаток В.4 Рекомендації щодо програмування обміну даними з індикаторами ITM-115C.....	27

ДОДАТОК Г - ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ ПАРАМЕТРІВ ІНДИКАТОРА ITM-115C 29

ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН 32

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **індикатора технологічного мікропроцесорного ITM-115C** (Надалі - індикатор ITM-115C).

УВАГА !

Перед використанням індикатора, будь ласка, перегляньте цю настанову щодо експлуатування індикатора ITM-115C.

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

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

1 Опис індикатора

1.1 Призначення індикатора

Індикатори ITM-115C це новий клас сучасних технологічних мікропроцесорних цифрових індикаторів із дискретними виходами.

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-115C призначений:

- для відображення контрольованих вхідних технологічних параметрів, одержуваних за інтерфейсом від одного або двох зовнішніх пристроїв, на вбудованому чотирирозрядному цифровому та аналоговому лінійному індикаторі,
- 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,
- індикатор ITM-115C може використовуватися в системах сигналізацій, блокувань та захисту технологічного обладнання.

1.2 Позначення індикатора та комплект постачання

1.2.1 Індикатор позначається так:

ITM-115C-D-U,

де:

D - тип вихідних дискретних сигналів:

- 0-** Без дискретних виходів,
- T-** Транзисторні виходи,
- P-** Релейні виходи,
- 3-** Оптосимісторні виходи.

U - напруга живлення:

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

1.2.2 Комплект постачання індикатора ITM-115C наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Комплект постачання індикатора ITM-115C

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.421457.052	Технологічний мікропроцесорний індикатор ITM-115C	1
ПРМК.421457.052 PE	Настанова щодо експлуатування	1*
ПРМК.421457.052 ПС	Паспорт	1
ПЗ-02	Комплект кріпильних затискних елементів	1

Продовження таблиці 1.2 - Комплект постачання індикатора ITM-115C

734-204	Роз'єм для підключення інтерфейсу	1
231-112/026-000	Роз'єм для підключення дискретних вихідних сигналів	1**
231-103/026-000	Роз'єм мережевий (220 В)	1***
734-203	Роз'єм мережевий (24 В)	1****
231-131	Важіль монтажний	1
734-230	Важіль монтажний	1*****
* - 1 екземпляр на будь-яку кількість блоків при постачанні на 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 ***** - При постачанні регулятора з живленням 220 В змінного струму або за умови замовлення опції дискретних виходів		

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 (за умови замовлення опції дискретного виходу)
Тип виходу	Відкритий колектор (NPN транзистора)
Максимальна напруга комутації	≤ 40 В постійного струму
Максимальний струм навантаження кожного виходу	≤ 100 мА
Сигнал логічного "0"	Розімкнений стан транзисторного ключа
Сигнал логічного "1"	Замкнений стан транзисторного ключа.
Вид навантаження	Активне, індуктивне
Гальванічна розв'язка дискретних виходів	Виходи гальванічно ізольовані між собою, від інших входів та інших ланцюгів, напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В

1.3.1.2 Релейний вихід

Таблиця 1.3.1.2 – Технічні характеристики вихідних дискретних релейних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4 (за умови замовлення опції дискретного виходу)
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 (cosφ=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
Гальванічна розв'язка дискретних виходів	Виходи гальванічно ізольовані між собою, від інших входів та інших ланцюгів, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.1.3 Оптосімисторний вихід

Таблиця 1.3.1.3- Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів. Оптосімисторний вихід

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4 (за умови замовлення опції дискретного виходу)
Тип виходу	Малопотужний оптосімистор, 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

Продовження таблиці 1.3.1.3 – Технічні характеристики вихідних дискретних оптосімисторних сигналів

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
Сигнал логічного "0" Сигнал логічного "1"	Відключений стан оптосимістора Включений стан оптосимістора
Вид навантаження	Активне, індуктивне
Гальванічна розв'язка дискретних виходів	Виходи гальванічно ізольовані між собою, від інших входів та інших ланцюгів, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.2 Панель індикації

Таблиця 1.3.2- Технічні характеристики індикаторів передньої панелі

Технічна характеристика	Значення
<u>Цифрова індикація</u>	
Кількість цифрових дисплеїв	1
Точність індикації	±0.01%
Кількість розрядів цифрового індикатора	4
Висота цифр світлодіодних індикаторів	10 мм
<u>Лінійна індикація</u>	
Кількість сегментів лінійного індикатора	51
Тип індикатора	Сегмент, гістограма, гістограма з "0" у довільній точці
Точність лінійної індикації	±2.0%

1.3.3 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.3- 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 ізольований від інших входів-виходів та інших ланцюгів, напруга гальванічної розв'язки щонайменше 500 В

1.3.4 Електричні дані

Таблиця 1.3.4 – 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	8.5 В·А
Струм споживання харчування 24 В	≤ 250 мА
Захист даних	EEPROM, сегнетоелектрична NVRAM
Підключення	З заднього боку приладу за допомогою роз'єму – клеми
Гальванічна розв'язка	Живлення гальванічно ізольоване від інших ланцюгів, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.5 Корпус. Умови експлуатації

Таблиця 1.3.5 – Умови експлуатації

Технічна характеристика	Значення
Тип корпусу	Корпус для утопленого щитового монтажу
Розміри фронтальної рамки	96 x 96 мм
Монтажна глибина	200 мм max
Виріз на панелі	92+0,8 x 92+0,8 мм
Кріплення корпусу	В електрощитах
Температурний діапазон	-40 °C ... +70 °C
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

Продовження таблиці 1.3.5 – Умови експлуатації

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

1.3.6 По стійкості до механічного впливу індикатор ІТМ-115С відповідає виконанню 5 згідно з ГОСТ 22261.

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

1.3.8 Середній час відновлення працездатності ІТМ-115С – трохи більше 4 годин.

1.3.9 Середній термін експлуатації – не менше 10 років.

1.3.10 Середній термін зберігання – 1 рік в умовах групи 1 ГОСТ 15150-69.

1.3.11 Ізоляція електричних ланцюгів ІТМ-115С 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 із чинним значенням 1500 В.

1.3.12 Мінімально 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 1.5 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблиця 1.4 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні при обслуговуванні індикатора ІТМ-115С

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ300	Контроль напруги живлення
2 Мегаомметр Ф4108	Вимір опору ізоляції
3 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
4 Викрутка	Розбирання корпусу
5 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 комплексу постачання упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Функціональні можливості

Внутрішня програмна пам'ять індикатора ІТМ-115С містить велику кількість стандартних функцій, необхідних для управління технологічними процесами та вирішення більшості інженерних прикладних завдань, наприклад, таких як:

- порівняння значень отриманих параметрів з уставками мінімум і максимум, і сигналізація відхилень,
- конфігурація логіки роботи вихідних дискретних пристроїв.

Індикатор ІТМ-115С конфігурується за допомогою передньої панелі приладу або через гальванічно розділений інтерфейс RS-485 (протокол ModBus), що також дозволяє використовувати прилад як віддалений індикатор при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації.

Параметри конфігурації індикатора ІТМ-115С зберігаються в незалежній пам'яті.

Індикатор ІТМ-115С може виготовлятися за індивідуальним технічним завданням для виконання конкретної технологічної задачі.

3 Конструкція індикатора та принцип роботи

3.1 Конструкція індикатора

На передній панелі індикатора розміщено:

- Цифровий дисплей,
- Лінійний індикатор,
- Індикатори уставок MIN-MAX технологічної сигналізації відповідних каналів,
- Індикатори стану дискретних виходів,
- Клавiші програмування.

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



Рисунок 3.1 - Зовнішній вигляд індикатора ITM-115C

3.2 Призначення дисплеїв передньої панелі

- **Цифровий дисплей** У режимі РОБОТА відображає значення величини, прийнятої за інтерфейсом. У режимі КОНФІГУРУВАННЯ відображає рівень конфігурації, потім номер пункту меню, потім, блимаючи, значення параметра вибраного пункту меню.
- **Аналоговий індикатор (кругова шкала)** У режимі РОБОТА індикатор у відсотковій шкалі значення вимірюваної величини.

3.3 Призначення світлодіодних індикаторів

- **Індикатор [INT]** Блимає, якщо відбувається передача даних інтерфейсним каналом зв'язку.
- **Індикатори [K1-K4]** Сигналізують про включення відповідного вихідного пристрою DO1-DO4.

Призначення індикаторів попереджувальної сигналізації

- **Індикатор [▲] (MAX1)** Світиться, якщо значення вимірюваної величини перевищує значення попереджувальної уставки сигналізації відхилення MAX1.
- **Індикатор [▼] (MIN1)** Світиться, якщо значення вимірюваної величини перевищує значення попереджувальної уставки сигналізації відхилення MIN1.

Призначення індикаторів аварійної сигналізації

- **Індикатор [▲] (MAX2)** Світиться, якщо значення вимірюваної величини перевищує значення аварійної уставки сигналізації відхилення MAX2.
- **Індикатор [▼] (MIN2)** Світиться, якщо значення величини, що вимірюється, перевищує значення аварійної уставки сигналізації відхилення MIN2.

Тренд-індикатори [▲] та [▼], а також індикатори [x10] та [x100] у даній версії прошивки не використовуються.

3.4 Призначення клавіш

- **Клавіша [▲]** КЛАВІША БІЛЬШЕ.
У режимі РОБОТА використовується для перемикання між режимами відображення поточних значень вимірюваних технічних величин.
У режимі КОНФІГУВАННЯ використовується для зміни значення параметра індикатора. При кожному натисканні клавіші здійснюється збільшення значення параметра, що змінюється. При утриманні цієї клавіші в натиснутому положенні збільшення значень відбувається безперервно.
- **Клавіша [▼]** Клавіша МЕНШЕ.
У режимі КОНФІГУВАННЯ використовується для зміни значення параметра індикатора. При кожному натисканні 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 КОНФІГУВАННЯ використовується для просування меню конфігурації.

3.5 Принцип роботи індикатора ІТМ-115С

Мікропроцесорний індикатор ІТМ-115С 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 регістри індикатора ІТМ-115С наведені у таблиці В.1 (додаток В).

Доступ до регістрів програмування та конфігурації дозволяється у разі запису в регістр роздільної здатності програмування №2 значення "1", значення якого можна змінити як з передньої панелі індикатора ІТМ-115С, так і з ПК.

3.5.1 Інтерфейсний обмін. Тип пристрою – Slave/Master

У мережі індикатор ІТМ-115С може виступати як Slave, і Master. При виборі типу пристрою Slave (Мережевий тип пристрою SYS_06.ПК=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.

За допомогою зовнішнього пристрою можна встановити значення аналогових входів і дискретних виходів. При мережному обміні в режимі Slave світлодіод Інт блимає щоразу, коли ІТМ-115С дає відповідь на надісланий йому запит.

При інтерфейсному вводі можна задавати значення:

- аналогових входів, що використовується для індикації, обробки, перетворення технологічного параметра, що отримується за інтерфейсом від зовнішніх пристроїв;

- дискретних виходів (do1_00.tP=0000, do2_00.tP=0000, do3_00.tP=0000, do4_00.tP=0000), використовується для керування імпульсним виконавчим механізмом або технологічною сигналізацією за інтерфейсом від зовнішніх пристроїв.

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

При виборі типу мережі Master (SYS_06.PK=0001) індикатор ITM-115C дає запити одному або двом пристроям у мережі та приймає від них відповідь з даними, що виводяться на цифровий дисплей та лінійний індикатор. Цей тип пристрою використовується для індикації значень, отриманих від інших пристроїв (датчиків, регуляторів, контролерів, лічильників тощо) через мережу RS-485 з протоколом ModBus RTU.

Налаштування параметрів інтерфейсного обміну здійснюється на рівні SYS.

- Параметр 02.nd та 03.br – стандартні налаштування мережі (адреса пристрою, швидкість обміну).

- Параметр 06.PK задає тип індикатора. Цей параметр конфігурується лише з передньої панелі. При виборі типу Master доступ до приладу з ПК, у тому числі програми МІК-Конфігуратор, неможливий!!!

- У параметрах 07.Pr та 08.tM задаються період опитування та тайм-аут відповіді відповідно. Період опитування визначається в межах 1-10000мс. При нормальній роботі за цей період прилад повинен встигнути передати запит і прийняти відповідь (рис. 3.2.а). Після закінчення періоду йде наступний запит. Таким чином, кожен період ITM-115C отримуватиме дані від запитуваного індикатора. Якщо під час періоду опитування відповідь не надходить, посилка наступного запиту очікується до закінчення часу тайм-ауту відповіді. Якщо відповідь прийде до закінчення тайм-ауту, то відразу після отримання буде надіслано наступний запит (рис. 3.2.б). Якщо відповіді не буде до закінчення таймауту, тоді буде наступний запит (рис. 3.2.в), і при цьому світлодіод ІНТ горітиме до моменту отримання відповіді.

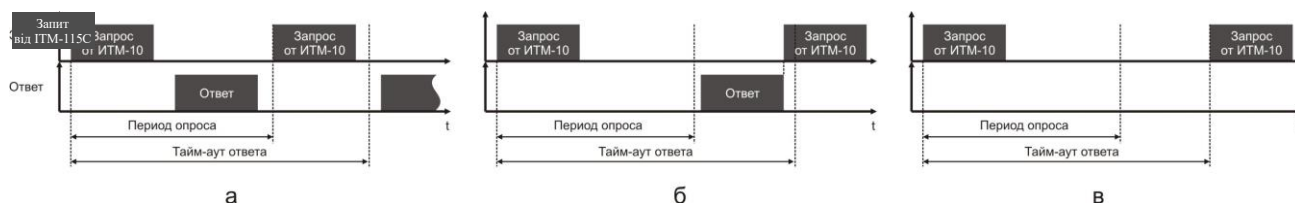


Рисунок 3.2 - Тимчасові діаграми приймання-передачі даних ITM-115C у режимі MASTER

Під час роботи ITM-115C у режимі MASTER світлодіод ІНТ загоряється під час надсилання запиту та гасне при отриманні відповіді.

При виборі мережного типу індикатора Master в параметрах аналогових типів входів AI_00.tP вказується тип 0000 – інтерфейсний ввід.

У параметрах 02.oF та 03.m вказуються межі відображення вхідних сигналів. При виході параметра за ці уставки на цифровому індикаторі почнуть відображатися символи $\square \square \square$.

Налаштування параметрів приладів, які потрібно опитувати, здійснюється на рівні MSTR.

У параметрах 00.du, 04.du задаються мережеві адреси пристроїв, що опитуються.

У параметрах 01.FC, 05.FC задаються мережеві функції приладу (03 – зчитування регістрів, 04 – зчитування параметрів).

У параметрах 02.rG, 06.rG задаються номери регістрів для параметрів, що зчитуються. Для першої групи приладів (конфігурованих приладів) номери регістрів вибираються з таблиць програмно доступних регістрів на відповідний прилад, а другої групи (програмовані контролери) – вибирається з таблиці регістрів серед розробки програм Альфа.

У параметрах 03.tP, 07.tP вказуються типи даних (INT, LONG, FLOAT, SWAP-LONG, SWAP-FLOAT) параметрів, що запитуються. Якщо параметр, що запитується, має формат LONG, тобто складається з двох регістрів ModBus, то в параметрах 02.rG, 06.rG вказується тільки 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. Щоб прочитати дані з цих контролерів, потрібно вказати номер першого регістру і 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 блоку сигналізації

Принцип роботи блоку сигналізації показаний на рисунку 3.3.

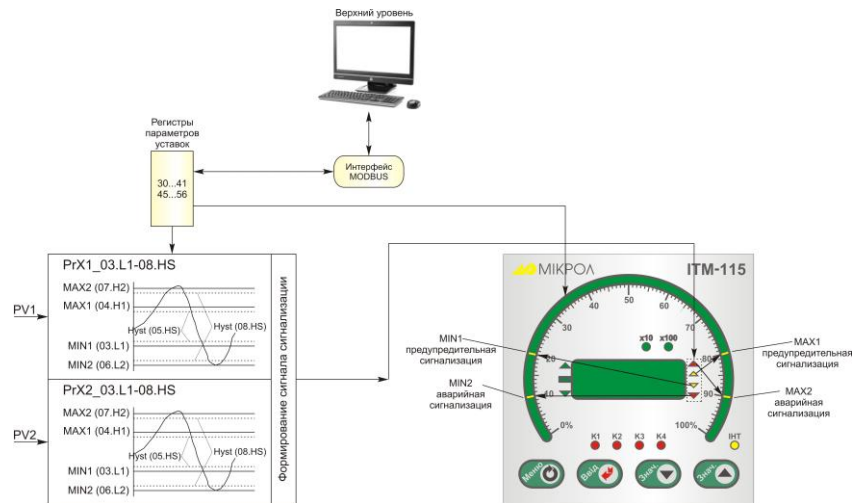


Рисунок 3.3 – Блок-схема блоку сигналізації

Контроль виходу межі уставок сигналізації виробляється кожної вимірюваної величини PV1 і PV2. Для кожного з цих параметрів уставки попереджувальної (MIN1, MAX1) та аварійної (MIN2, MAX2) сигналізації та гистерезис задаються на рівнях конфігурації цих параметрів. Також ці уставки можна задавати через інтерфейс у відповідних регістрах. Відповідні регістри вказані у таблиці В.1.

При виході за уставки попереджувальної та аварійної сигналізації значення параметра на лінійній індикації починає блимати (при виборі пункту меню ind_04.bL=0001 – параметр блимає при порушенні), а індикатори на передній панелі показують, яку саме уставку перевищив параметр.

3.5.3 Відображення вхідних параметрів

В індикаторі ITM-115C для відображення вхідних значень доступні такі параметри:

- вибір параметрів, що відображаються на цифровому дисплеї та лінійній індикації, які визначаються відповідно параметром ind_00.NM (0001 – A11, 0002 – A12) та параметром ind_03.NM (0001 – A11, 0002 – A12);

- вибір відображення цифрового дисплея за відсутності зв'язку, який визначається параметром ind_02.MD (0000 – індикація останнього значення, 0001 – миготливе останнє значення та символи "Err", 0002 – миготливі символи "Err").

- метод індикації на лінійному індикаторі, який визначається пунктом меню ind_04.DP: 0000 - сегмент, 0001 - сегмент зі устанками сигналізації, 0002 - гістограма, 0003 - гістограма зі устанками сигналізації, 0004 - гістограма з "0" посередині або в.

При виборі гістограми з "0" у довільній точці положення нуля залежить від початкового і кінцевого відображення лінійного індикатора (пункти меню ind_06.OF і ind_07.RN);

- положення коми цифрового дисплея, пункт меню ind_01.DP;

- спосіб відображення параметра на лінійному індикаторі; пункт меню ind_05.MD;

Цю функцію можна змінювати, лише якщо вибрати спосіб відображення параметра на лінійному індикаторі – сегмент (пункт меню ind_04.DP=0000).

3.5.4 Принцип роботи дискретних виходів

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

Принцип роботи логічного пристрою показаний рисунку 3.4. Для першого дискретного виходу DO1 логіка роботи – у зоні MIN-MAX. Тобто на виході формується логічна одиниця, коли вхідний сигнал знаходиться між устанками 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 3.4 імпульсний сигнал зображено сірою заливкою з часом тривалості імпульсу T.

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

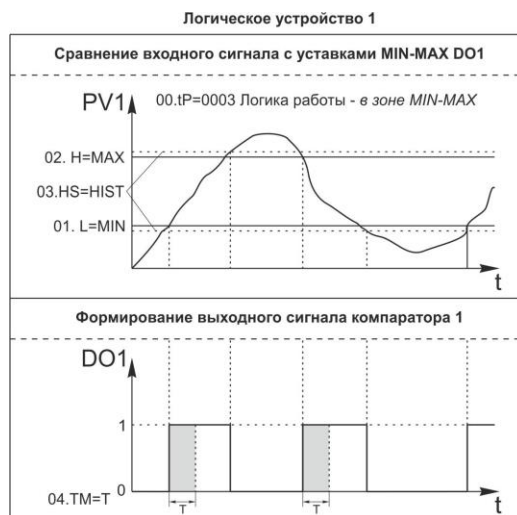


Рисунок 3.4 – Функціональна схема принципу роботи компаратора

4 Використання за призначенням

4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання індикатора

4.1.1 Місце встановлення індикатора ІТМ-115С повинно 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 клемми 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-115С дотримуватись вказівок заходів безпеки розділу 6.2 цієї настанови.

4.2.4 Кабельні зв'язки, що з'єднують індикатор ІТМ-115С, підключаються через клемми з'єднувальних роз'ємів відповідно до вимог чинних правил електроустановок.

4.2.5 Підключення входів-виходів до індикатора ІТМ-115С 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-115С.

4.2.7 Не дозволяється 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 настанов 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 входних сигналів, параметри сигналізації відхилень, параметри типу управління, 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-115C, згруповані на десять рівнів і представлені на діаграмі (рисунок 4.1). Призначення рівнів конфігурації зазначено у таблиці 4.1.

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

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.

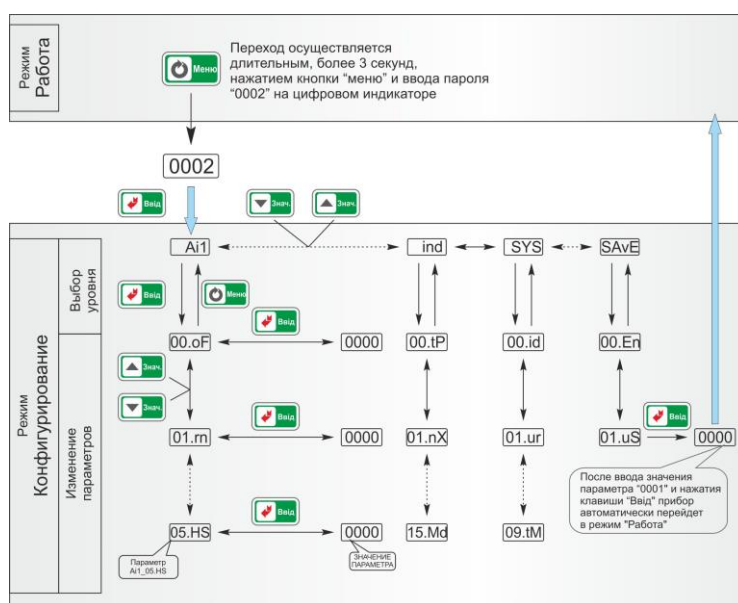


Рисунок 4.1 - Діаграма рівнів конфігурації та налаштувань

4.4.1 Конфігурування приладу

Після переходу в конфігураційний режим на цифровому дисплеї з'явиться назва рівня конфігурації: A11...SAVE. Вибрати відповідний рівень клавішами «Знач. ▲» та «Знач. ▼».

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

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

На цифровому дисплеї в мигомлювому 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 змінити 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 вхідних 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	A11÷A12	A 1 1 ÷ A 1 2
Налаштування параметрів першого, другого, третього, четвертого дискретних виходів	DO1, DO2, DO3, DO4	do 1 ÷ do 4
Налаштування параметрів індикації	IND1	ind 1
Загальні налаштування системи	SYS	SYS
Установки мережевого обміну	MSTR	net
Збереження параметрів	SAVE	SAVE

Надалі по тексту посібника з експлуатації йде посилання параметр з таблиці параметрів індикатора як XXXX.YY.ZZ (наприклад, A11_01.RN), 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 МІК-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 при роботі з ІТМ-115С 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 Під час розбирання 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 пакуванні 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 унеможлилювати 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.

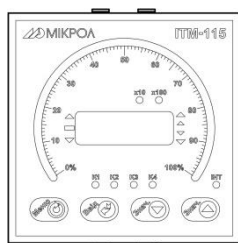
7.2 Гарантійний термін експлуатації – 5 років від дня відвантаження індикатора. Гарантійний термін експлуатації індикаторів, що поставляються на експорт – 18 місяців з дня їх проходження через державний кордон України.

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

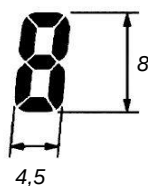
Програми

Додаток А - Габаритні та приєднувальні розміри

Розміри індикаторів (дисплеїв):



Цифровий дисплей



Лінійний індикатор

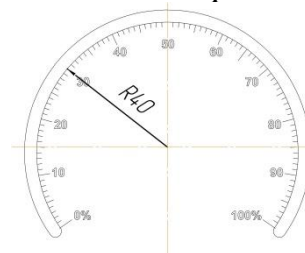
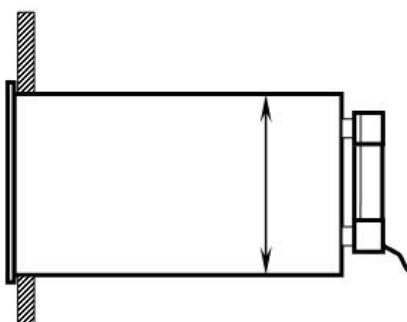


Рисунок А.1 – Зовнішній вигляд мікропроцесорного індикатора

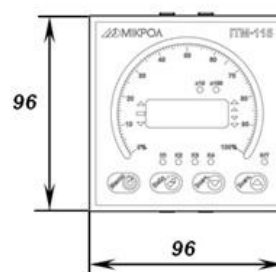
Вид
ззаду



Вид
збоку



Вид
спереду



Рекомендована товщина щита від 1 до 5 мм.

Рисунок А.2 – Габаритні розміри

Розмітка отворів на щиті

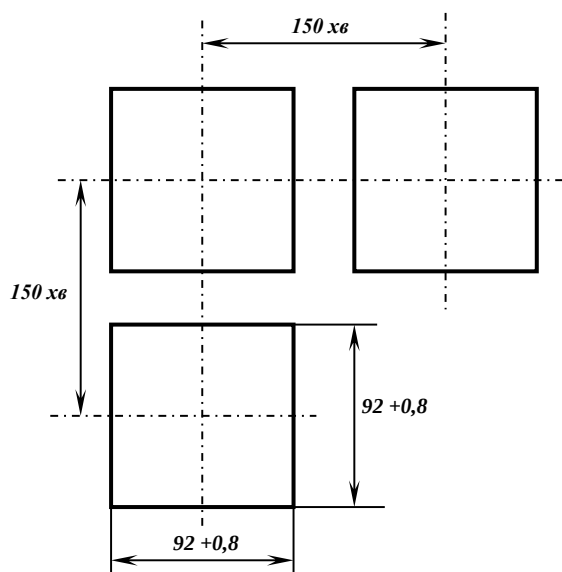


Рисунок А.3 – Розмітка отворів на щиті

Програма Б - Підключення індикатора. Схема зовнішніх з'єднань

Додаток Б.1 Підключення індикатора ITM-115C

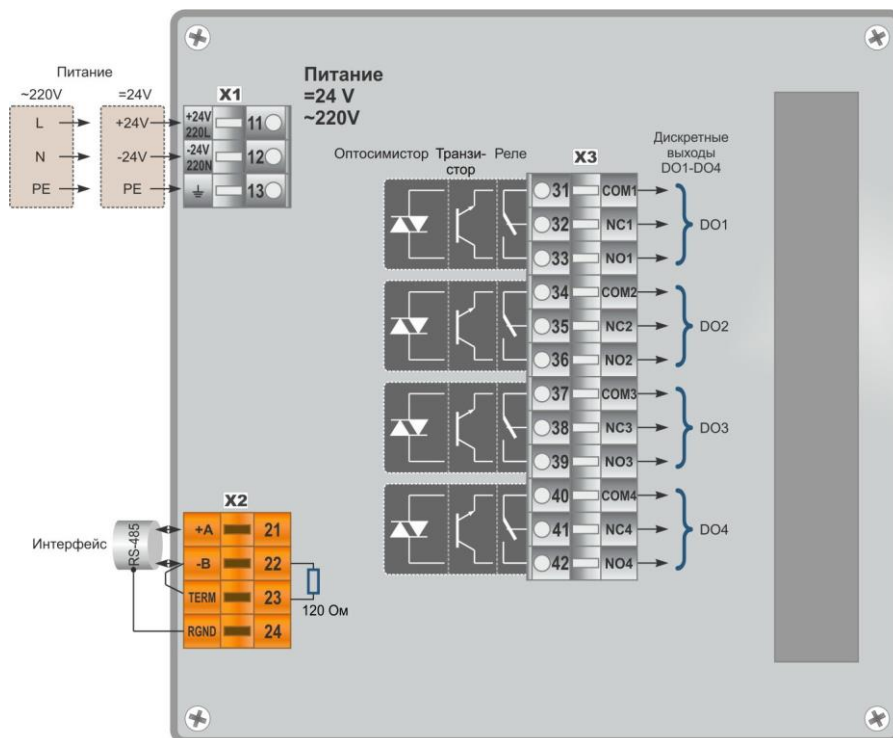


Рисунок Б.1 – Схема зовнішніх з'єднань індикатора ITM-115C:

- X1Роз'єм підключення живлення,
- X2Роз'єм підключення інтерфейсу RS-485,
- X3Роз'єм підключення дискретних виходів DO1-DO4.

Додаток Б.2 Підключення дискретних навантажень до індикатора ITM-115C

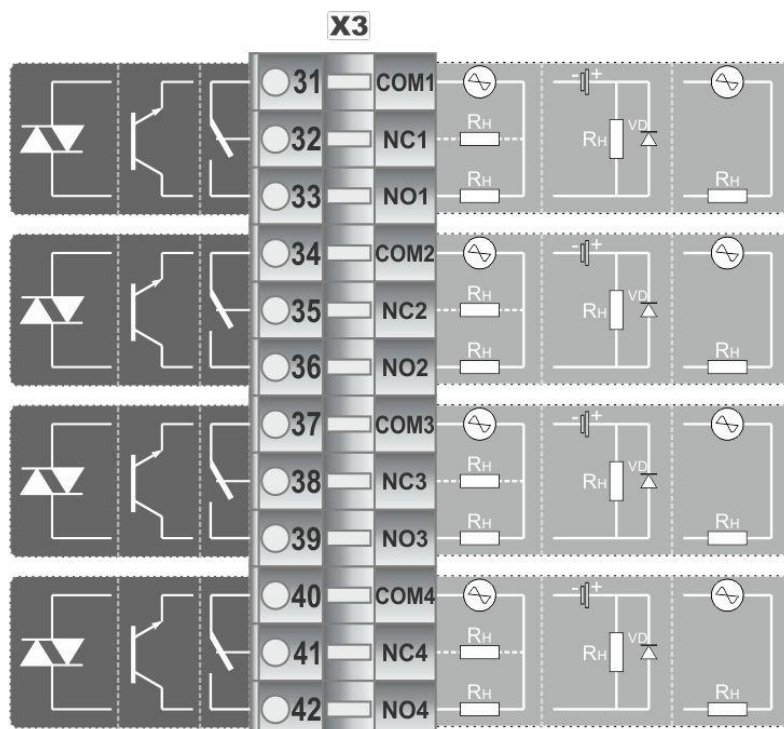


Рисунок Б.2 - Підключення дискретних навантажень до індикатора ITM-115C

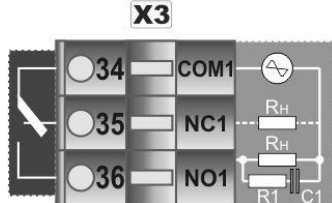
Б.2.1 Рекомендації щодо підключення індуктивного навантаження для механічного реле

Дискретні виходи виконані у вигляді реле, при цьому логічному "0" відповідає розімкнене положення контактів, вказаних на рисунку, а логічному "1" - замкнутий стан вихідних контактів реле СР і ПЗ.

У ланцюгах змінного струму для підключення індуктивних навантажень до дискретного релейного вихідного сигналу рекомендується використовувати RC-демпфуючий ланцюжок.

Приклад такої схеми зображено на рисунку Б.3.

Рекомендується для ланцюгів змінного струму напругою 220 В замість RC-ланцюжка використовувати варистор СН2-1 на напругу 420 В. Застосування варистора дозволяє запобігти не тільки індуктивним наведенням, але й погасити великі сплески сигналу, що виникають у силових ланцюгах живлення від іншого обладнання.



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 – Схема підключення індуктивного навантаження до механічного реле

Б.2.2 Рекомендації щодо підключення транзисторних виходів

При підключенні індуктивних навантажень (реле, пускачі, контактори, соленоїди тощо) до дискретних транзисторних виходів регулятора, щоб уникнути виходу з ладу вихідного транзистора через великий струм самоіндукції, паралельно навантаженню (обмотці реле) необхідно встановлювати блоки D див. рисунок Б.2. 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, прямий струм 0.5 А.

Б.2.3 Рекомендації щодо підключення індуктивного навантаження для симістора

Дискретні оптосимісторні виходи виконані у вигляді оптосимісторів із вбудованим детектором нульової напруги фази. Логічному "0" відповідає закритий стан симістора, а логічному "1" – відкритий стан.

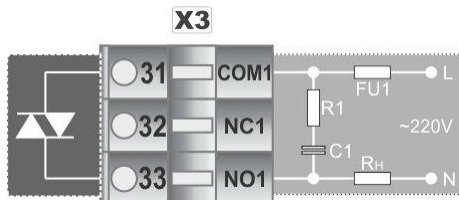


Рисунок Б.4 – Схема підключення індуктивного навантаження для симістора

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, навантажуючи 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 на рисунку Б.5.

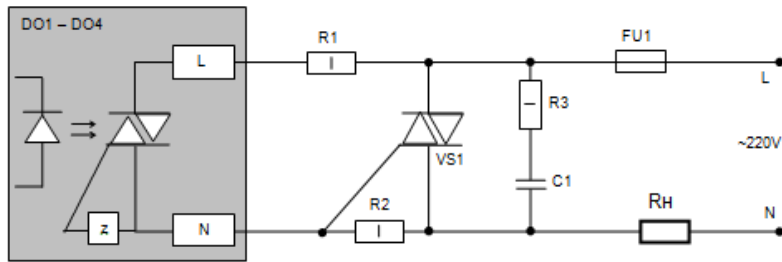


Рисунок Б.5 – Схема підключення зовнішнього систора

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%;
 RH – індуктивне навантаження;
 FU1 – плавкий запобіжник.

Додаток Б.3. Схема підключення інтерфейсу RS-485

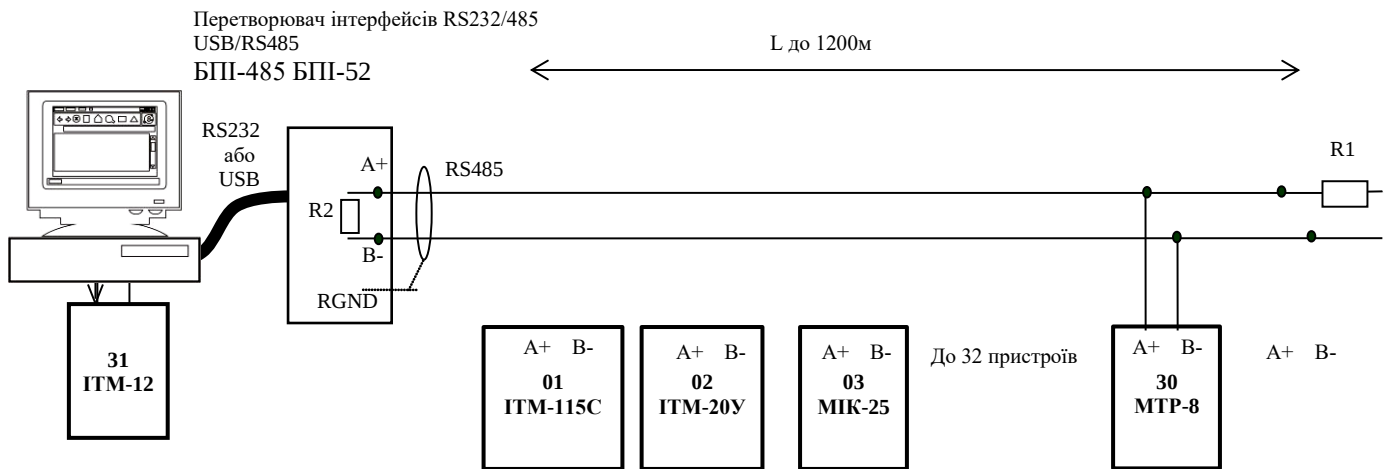


Рисунок Б.6 - Організація інтерфейсного зв'язку між ПК та пристроями

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 якнайменшою.
5. До інтерфейсних входів приладів, розташованих у крайніх точках сполучної лінії, необхідно підключити два термінальні резистори опором 120 Ом (R1 і R2). 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-115C – див. рисунок Б.7.

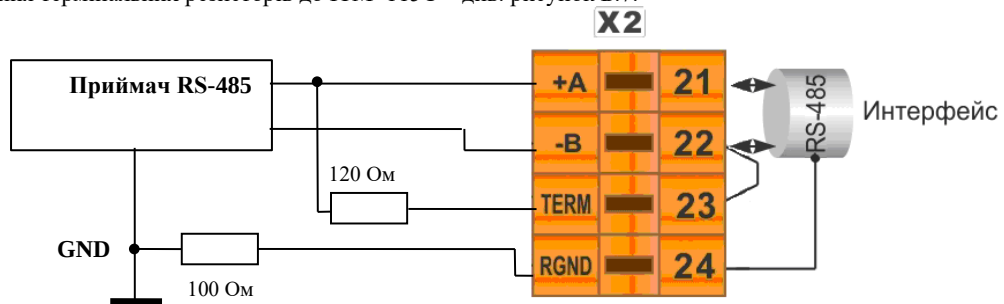


Рисунок Б.7 - Рекомендована схема підключення інтерфейсу RS-485

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 кручений 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-115С

Таблиця В.1 – Доступні регістри індикатора ІТМ-115С

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, 1001	INT	Передня панель	Значення вхідних аналогових сигналів AI1, AI2	Від мінус 9999 до 9999*
03/06	(1200,1201) (1202,1203)	FLOAT	Передня панель	Значення вхідних аналогових сигналів AI1, AI2	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	(5016,5017)	FLOAT	AI1_06.L2	Аварійна 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	(5020,5021)	FLOAT	AI1_07.H2	Аварійна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5022,5023)	FLOAT	AI1_05.HS	Гістерезис технологічної сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5024,5025)	FLOAT	AI1_08.HS	Гістерезис аварійної 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	(5046,5047)	FLOAT	AI2_06.L2	Аварійна 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	(5050,5051)	FLOAT	AI2_07.H2	Аварійна сигналізація MAX для вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5052,5053)	FLOAT	AI2_05.HS	Гістерезис технологічної сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI2	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(5054,5055)	FLOAT	AI2_08.HS	Гістерезис аварійної сигналізації MIN, MAX для вхідного сигналу AI2	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	0000-0002
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	0000-0002
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
Продовження таблиці В.1 – Доступні регістри індикатора ІТМ-115С					
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	0000-0002

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
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	0000-0002
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 регістру 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 регістру опитуваного пристрою 2	0000-9999
03/06	18607	INT	MStr_07.TP	Тип даних опитуваного пристрою 2	0000-0004
03/06	37001	INT	ind_00.NM	Номер вхідного сигналу для відображення на цифровому дисплеї	0001 – AI1 0002 – AI2
03/06	37002	INT	ind_01.DP	Положення децимального роздільника цифрового дисплея	0000-0006
03/06	37003	INT	ind_02.MD	Режим індикації цифрового дисплея за відсутності зв'язку	0000-0002
03/06	37011	INT	ind_03.nM	Номер вхідного сигналу для відображення на лінійному індикаторі	0001 – AI1 0002 – AI2
03/06	37012	INT	ind_04.DP	Метод індикації	0000-0004
03/06	37013	INT	ind_05.MD	Спосіб відображення параметра (у разі вибору методу індикації "сегмент")	0000-0002
03/06	(37014,37015)	FLOAT	ind_06.OF	Початкове значення діапазону відображення лінійного індикатора	Від мінус 9999 до 9999
03/06	(37016,37017)	FLOAT	ind_07.RN	Кінцеве значення діапазону відображення лінійного індикатора	Від мінус 9999 до 9999
03/06	40600	BYTE	SAVE_01.US	Збереження налаштувань	0000 0001 – зберегти

Примітки.

- Індикатор ITM-115C обмінюється даними протоколу Modbus як " No Group Write " – стандартний протокол без підтримки групового управління дискретними сигналами.
- (P1.P2) - регістри, які відповідають за одне певне значення з плаваючою комою.
- (*) Дане число представлене в регістрі цілим без децимального роздільника (комою). Наприклад, якщо у параметрі вказано 60,0, то регістрі знаходиться 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 $k \leq 16$ – кількість запитуваних регістрів. Якщо в кадрі запиту замовлено понад 16 регістрів, індикатор ITM-115C у відповіді обмежує їх кількість до перших 16 регістрів.

В.2.2 Device Address. Адреса пристрою

Адреса приладу (slave-пристрою) у 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

ITM-115C підтримує такі функції (пункт меню **SYS_01.FC, SYS_05.FC**):

Function Code	Функція
03	Читання регістру (ів)
04	Читання параметрів (ів)

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.

В.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 передачі запитів від EOM і відповіді 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 понад 16 регістрів, індикатор ITM-115C 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:

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 індикаторами ITM-115C

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 ITM-115C

Таблиця Г - Зведена таблиця параметрів індикатора ITM-115C

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Роздільність	Примітка
AI1 (A 1) Налаштування параметрів першого входу AI1							
00.OF	Нижня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0.000	0.001		після виходу параметра за встановлені установки на дисплеї з'являться символи
01.RN	Верхня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	100.0	0.001		
02.DP	Положення децимального роздільника		0000. 000.0 00.00 0.000	00.00			використовується для параметра з типом даних Integer
03.L1	Уставка попереджувальної сигналізації MIN1	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	40.00			
04.H1	Уставка попереджувальної сигналізації MAX1	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	60.00			
05.HS	Гістерезис попереджувальної сигналізації MIN1, MAX1	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	2.000			
06.L2	Уставка аварійної сигналізації MIN2		Від мінус 9999 до 9999	20.00			
07.H2	Уставка аварійної сигналізації MAX2		Від мінус 9999 до 9999	80.00			
08.HS	Гістерезис аварійної сигналізації MIN2, MAX2		Від мінус 9999 до 9999	2.000			
AI2 (A 2) Налаштування параметрів другого входу AI2							
00.OF ... 08.HS	Параметри аналогічні параметрів налаштування першого вхідного сигналу AI1						
DO1 (d o 1) Конфігурація вихідного пристрою DO1							
00.TP	Логіка роботи вихідного пристрою		0000 – інтерфейсний ввід 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	0001			
02.NM	Порядковий номер вхідного сигналу для керування дискретним виходом		0001 – AI1 0002 – AI2	0001			
03. L	Уставка MIN вихідного пристрою DO1	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	40.00	0001		
04. H	Уставка MAX вихідного пристрою DO2	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	50.00	0001		
05.HS	Гістерезис сигналізації MIN, MAX вихідного пристрою DO1	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	2.000	0001		
06.TM	Тривалість імпульсу вихідного пристрою	сек.	00,00 – статичний 00,01 - 99,99 - імпульсний (динамічний)	00.00	00.01		0,01-99,99 – тривалість імпульсу на секундах.

Продовження таблиці Г – Зведена таблиця параметрів індикатора ITM-115C

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розд Іл	Примітка
07.SC	Безпечне положення вихідного пристрою у разі відсутності обміну		0000 - останнє положення 0001 - вимк. 0002 - вкл.	0000			
DO2 (DO2) Конфігурація вихідного пристрою DO2							
00.tP ... 06.SC	Параметри аналогічні параметрів конфігурації DO1						
DO3 (DO3) Конфігурація вихідного пристрою DO3							
00.tP ... 06.SC	Параметри аналогічні параметрів конфігурації DO1						
DO4 (DO4) Конфігурація вихідного пристрою DO4							
00.tP ... 06.SC	Параметри аналогічні параметрів конфігурації DO1						
IND (ind) Налаштування індикації							
00.NM	Параметр, який відображається на цифровому дисплеї		0001 – AI1 0002 – AI2	0001			
01.DP	Положення 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			
02.MD	Режим індикації за відсутності зв'язку		0000 – індикація останнього значення 0001 – миготливе останнє значення та символи "Еп" 0002 – миготливі символи "Еп"	0001			
03.NM	Параметр, що виводиться на лінійний індикатор		0001 – AI1 0002 – AI2	0001			
04.DP	Метод індикації		0000 – сегмент 0001 – сегмент з уставками сигналізації 0002 – гістограма 0003 – гістограма із уставками сигналізації 0004 - гістограма з "0" посередині або в довільній точці	0003			При виборі "0004" уставки сигналізації не відображатимуться
05.MD	Спосіб відображення параметра (у разі вибору методу індикації "сегмент")		0000 – не блимає 0001 – параметр блимає при порушенні 0002 – параметр блимає завжди	0000			
06.OF	Початкове значення діапазону відображення лінійного індикатора	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0.000			
07.RN	Кінцеве значення діапазону відображення лінійного індикатора	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	100.0			
SYS (SYS) Загальні системні налаштування							
00.ID	Код (модель) індикатора			28.61			
01.UR	Версія програмного забезпечення			00.11			

Продовження таблиці Г – Зведена таблиця параметрів індикатора ITM-115C

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розд Іл	Примітка
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				
10. CL	Корекція показань датчика термокомпенсації	°C					
MSTR (MSTR) Налаштування мережного обміну							
00.DU	Адреса опитуваного пристрою 1		Від 0000 до 0255	0000	0001		
01.FC	Мережна 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		
05.FC	Мережна 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		
SAVE (SAVE) Збереження параметрів							
00.EN	Службова інформація						
01.US	Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті		0000 0001 – записати	0000			

Лист реєстрації змін

Змін.	Номери листів (сторінок)			Усього листів у докумен-ті	№ документа	Вхідний № супроводжуючого документа та дата	Підп.	Дата
	Змінених	Замінених	Нових					
1.00			41	41			Марікот Д.Я.	05.08.2013
1.01			41	41	ver. 45.04	Приведено у відповідність до нової прошивки	Сопуляк В.М.	12.09.2013
1.02			41	41	ver.45.06	Приведено у відповідність до нової прошивки	Марікот Д.Я.	26.11.2013
1.03			28	28	ver.45.11	Приведено у відповідність до нової прошивки, змінено структуру документа	Марікот Д.Я.	20.07.2016
1.04				28	ver.45.12	Приведено у відповідність до нової прошивки, змінено структуру документа	Козак Ю.В.	26.10.2017