



**ІНДИКАТОР
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ
ITM-420**

**НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ
ПРМК.421457.109 PE**

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2024**

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., що вони ще зберегли свою силу духу, уміння, здібності та талант.

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

Підприємство МІКРОЛ



76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолившавівська, 5 Б,



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



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



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



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



<http://www.microl.ua>



microl_support

Copyright © 2001-2022 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 під час замовлення та комплект поставки.....	4
1.3 Технічні характеристики індикатора.....	5
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя.....	5
1.5 Маркування та пакування.....	6
2 Призначення. Функціональні можливості.....	6
3 Конструкція індикатора та принцип роботи.....	6
3.1 Конструкція індикатора.....	6
3.2 Призначення цифрового дисплея.....	7
3.3 Призначення клавіш.....	7
3.4 Принцип роботи індикатора ІТМ-420.....	7
3.4.1 Принцип роботи блоку обробки аналогового входу.....	7
3.4.2 Лінеаризація аналогового входу.....	8
4 Використання за призначенням.....	9
4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання індикатора.....	9
4.2 Підготовка індикатора до використання.....	9
4.3 Режим РОБОТА.....	10
4.4 Режим КОНФІГУРУВАННЯ.....	10
5 Калібрування аналогових сигналів приладу.....	11
5.1 Калібрування аналогового входу.....	11
6 Технічне обслуговування.....	12
6.1 Загальні вказівки.....	12
6.2 Заходи безпеки.....	12
7 Зберігання та транспортування.....	13
7.1 Умови зберігання індикатора.....	13
7.2 Умови транспортування індикатора.....	13
8 Гарантії виробника.....	13
Додаток А - Габаритні та приєднувальні розміри ІТМ-420.....	14
Додаток Б - Підключення індикатора. Схеми зовнішніх з'єднань.....	15
Додаток Б.1 Підключення зовнішніх сигналів до індикатора ІТМ-420.....	15
Додаток Б.2 Підключення зовнішніх сигналів до індикатора ІТМ-420.....	16
Додаток В - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-420.....	17

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **індикатора технологічного мікропроцесорного одноканального ІТМ-420** (надалі - індикатор ІТМ-420).

УВАГА !

Перед використанням приладу, будь ласка, перегляньте цю настанову щодо експлуатування індикатора ІТМ-420.

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

У зв'язку з постійною роботою щодо вдосконалення 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

Індикатор ІТМ-420 є новим класом сучасних універсальних одноканальних цифрових індикаторів. Індикатор ІТМ-420 дозволяє забезпечити високу точність виміру технологічного параметру. *Відмінною особливістю* індикатора ІТМ-420 є живлення індикатора від струмової петлі.

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

Індикатор ІТМ-420 призначений:

- для вимірювання одного контрольованого вхідного фізичного параметра (температура, тиск, витрата, рівень тощо), обробки та відображення його поточного значення на вбудованому цифровому дисплеї,
- індикатор формує сигнали технологічної сигналізації.

1.2 Позначення індикатора під час замовлення та комплект поставки

1.2.1 Індикатор позначається так:

ІТМ-420-АА-ВВ

де:

АА – код типу індикатора:

- 01**- OLED індикатор з висотою цифри 5,5 мм
- 02**- 7-ми сегментний індикатор з висотою цифри 7 мм

ВВ – підключення індикатора:

- 01** – Одинарне
- 02** – Послідовне

1.2.2 Комплект постачання індикатора ІТМ-420 наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Комплект постачання індикатора ІТМ-420

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.421457.109	Індикатор технологічний мікропроцесорний ІТМ-420	1
ПРМК.421457.109 PE	Настанова щодо експлуатування	1*
ПРМК.421457.109 ПС	Паспорт	1
236-332	Важіль монтажний	1

* - настанова доступна для завантаження на сайті <http://www.microl.ua>

1.3 Технічні характеристики індикатора

1.3.1 Основні технічні характеристики ІТМ-420 наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. – Основні технічні характеристики ІТМ-420

Технічна характеристика	Значення
Кількість аналогових входів	1
Тип вхідного аналогового сигналу	від 4 мА до 20 мА
Межа основної наведеної похибки вимірювання	≤ 0.1% для ІТМ-420-01 ≤ 0.2% для ІТМ-420-02
Межа допустимої додаткової похибки, викликані зміною температури навколишнього середовища	< 0.2% / 10 °С
Період вимірювання	Не більше 0.1 с
Розрядність індикатора ІТМ-420-01	5
ІТМ-420-02, ІТМ-420-03	4
Діапазон перетворення і відображення вхідного сигналу	від 3,8 мА до 21,5 мА
Живлення індикатора	Двопровідна струмова петля від 4 мА до 20 мА
Падіння напруги на індикаторі, не більше	8,0 В*
Діаметр кабельного вводу, не більше	3 ... 6 мм
Кріплення індикатора	На площині
Габаритні розміри (ВхШхГ)	62 мм x 112 мм x 32 мм
Ступінь захисту	IP65
Маса блоку, не більше	0,3 кг



ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

* Напруга живлення індикатора 8.0 В. Для вибору номіналу джерела живлення необхідно враховувати, що в двох провідних (послідовних) вимірювальних колах, номінали напруги живлення пристроїв сумуються. Тобто окрім напруги живлення індикатора, необхідно живлення для джерела струму (давача) і інших пристроїв даного кола.

1.3.2 За стійкістю до кліматичного впливу індикатор ІТМ-420 відповідає групі виконання В3 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але для роботи при температурі від мінус 40°С до 70°С.

1.3.3 За захищеністю від дії вібрації індикатор ІТМ-420 відповідає класу V.6.H згідно з ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.

1.3.4 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого керівництвом з експлуатації щонайменше 100 000 годин.

1.3.5 Середній час відновлення працездатності ІТМ-420 не більше 2 годин.

1.3.6 Середній термін експлуатації щонайменше 10 років.

1.3.7 Середній термін зберігання 1 рік в умовах групи В3 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001.



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

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-420

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
3 Диференціальний вольтметр В1-12	Задавач вхідного сигналу
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 виконане згідно з СОУ-Н ПРМК-902:2014 на табличці, яка кріпиться на боковій стінці виробу.

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

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

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

2 Призначення. Функціональні можливості

Структура індикатора ІТМ-420 конфігурацією може бути змінена таким чином, що можуть бути вирішені наступні завдання автоматизації:

- ✓ Вимірювач-індикатор одного параметра з сигналізацією мінімуму та максимуму
- ✓ Системи цифрової індикації технологічних параметрів

Внутрішня програмна пам'ять індикатора ІТМ-420 містить стандартні функції необхідні для управління технологічними процесами та вирішення більшості інженерних прикладних завдань, наприклад, таких як:

- порівняння результату перетворення з уставками мінімум і максимум, і сигналізацію відхилень,
- програмне калібрування каналу за зовнішнім еталонним джерелом аналогового сигналу,
- цифрова фільтрація (для ослаблення впливу промислових перешкод),
- кусочно-лінійна інтерполяція вхідного сигналу по 20-ти точках,
- масштабування шкали вимірюваного параметра,

Індикатор ІТМ-420 конфігурується за допомогою передньої панелі приладу. Параметри конфігурації індикатора ІТМ-420 зберігаються в енергонезалежній пам'яті.

3 Конструкція індикатора та принцип роботи

3.1 Конструкція індикатора

На передній панелі індикатора розміщено:

- Цифровий дисплей,
- Клавiші програмування.

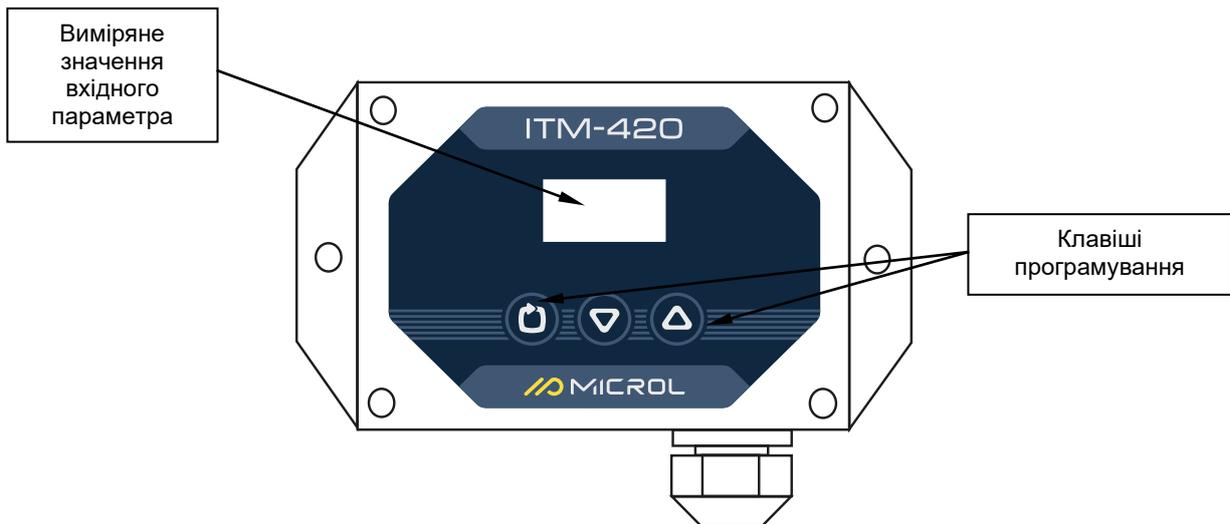


Рисунок 3.1 - Зовнішній вигляд індикатора ІТМ-420

3.2 Призначення цифрового дисплея

Цифровий дисплей передньої панелі індикатора ІТМ-420 у режимі РОБОТА індикуює значення вимірюваної величини.

У режимі КОНФІГУВАННЯ цифровий дисплей відображає рівень конфігурації, потім номер пункту меню, потім значення параметра вибраного пункту меню.

3.3 Призначення клавіш

Клавіша "Enter-Parameter".

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



У режимі КОНФІГУРУВАННЯ здійснюється навігація по меню конфігурації. У режимі КОНФІГУРУВАННЯ використовується для входу на рівень меню і просування між параметрами рівня.

Тривале натиснення викликає меню КОНФІГУРУВАННЯ.



Клавіша "Up". При натисканні клавіші здійснюється збільшення вибраного параметра. При утриманні клавіші в натиснутому положенні збільшення значень відбувається безперервно.



Клавіша "Down". При натисканні клавіші здійснюється зменшення вибраного параметра. При утриманні клавіші в натиснутому положенні зменшення значень відбувається безперервно.

3.4 Принцип роботи індикатора ІТМ-420

3.4.1 Принцип роботи блоку обробки аналогового входу

До індикатора ІТМ-420 можна підключити один аналоговий вхідний сигнал, який перетворюється в цифрову форму та обробляється блоком нормалізації та масштабування. На рисунку 3.4 показано схему обробки аналогового входу.

На рисунку прийняті такі позначення:

1. **Фільтр імпульсних перешкод.** Використовується для придушення імпульсних перешкод. Визначається параметром АІН1.05 "Максимальна тривалість імпульсної перешкоди". Якщо якомусь циклі вимірювання технологічного параметра виявлено його зміна, то передбачається можливість дії перешкоди і вихідний сигнал сформується (з урахуванням усереднення вимірювальних значень) після закінчення встановленого часу тривалості перешкоди.

2. **Модуль нормалізації сигналу.** Модуль нормалізує аналоговий вхідний сигнал. Важливою функцією модуля є контроль достовірності даних. У разі виходу аналогового сигналу на 10% за діапазон, який встановлюється при калібруванні індикатора, модуль посилає сигнал індикатору недостовірності даних у каналі. При цьому, якщо сигнал нижче діапазону зміни на цифровому дисплеї горить E_{err} , при перевищенні даного діапазону на цифровому дисплеї світиться E_{err} . В обох випадках генерується подія "розрив лінії зв'язку з давачем".

3. **Модуль масштабування сигналу.** Модуль лінеаризує та масштабує вхідний сигнал згідно з заданою користувачем номінальної статичної характеристики давача, який підключений до цього входу. Саме в цьому модулі вибирається тип підключеного до каналу давача. Користувач має можливість лінеаризувати сигнал за власною кривою лінеаризації.

4. **Таблиця координат лінеаризації сигналу.** Дана таблиця визначає координати лінеаризації користувача, параметри якої задаються на рівні конфігурації LNX і LNY.

5. **Модуль корекції аналогового входу.** У цьому модулі сигнал, перетворений попередніх блоках, зміщується на задане користувачем (рівень COR) значення. Значення корекції підсумовується вхідним сигналом або віднімається від вхідного сигналу, залежно від знака коефіцієнта корекції.

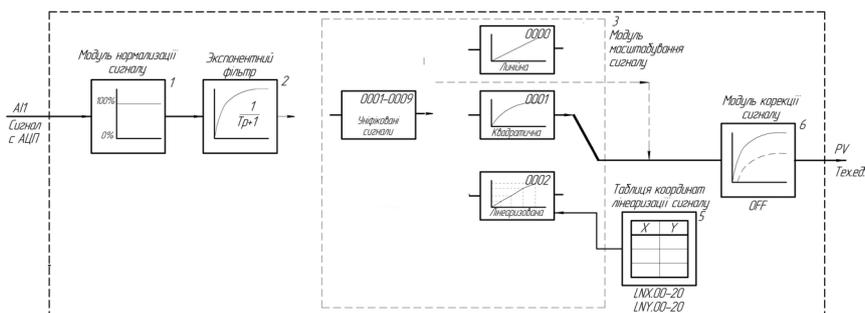


Рисунок 3.4 – Блок-схема обробки аналогового входу

3.4.2 Лінеаризація аналогового входу

Функція лінеаризації виконується функціональним блоком нормалізації та масштабування. Лінеаризація дає можливість реального фізичного уявлення нелінійних вимірюваних параметрів.

* За допомогою лінеаризації можна проводити перетворення вимірюваного значення однієї фізичної величини в іншу, наприклад, метри в літри.

При індикації лінеаризованої величини визначальними параметрами є початкове і кінцеве значення шкали (відсоткове відношення до діапазону вимірювання), положення децимального роздільника, а також еквідистантні опорні точки лінеаризації. Крива лінеаризації має «заломлення» в опорних точках.

3.7.2.1 Параметри лінеаризації

Параметри лінеаризації функціонального блоку нормалізації масштабування такі:

Конфігурація функціонального блоку

AIN1.00 = 0003 - Тип шкали - лінеаризована

AIN1.04 - Кількість ділянок лінеаризації

Абсциси опорних точок лінеаризації

LNX1.00 Абсциса початкового значення (% від вхідного сигналу)

LNX1.01 Абсциса 01-ї ділянки

LNX1.02 Абсциса 02-ї ділянки

.....

LNX1.18 Абсциса 18-ї ділянки

LNX1.19 Абсциса 19-ї ділянки

Ординати опорних точок лінеаризації

LYN1.00 Ордината початкового значення (сигнал у тех. од. від -9999 до 9999)

LYN1.01 Ордината 01-ї ділянки

LYN1.02 Ордината 02-ї ділянки

.....

LYN1.18 Ордината 18-ї ділянки

LYN1.19 Ордината 19-ї ділянки

3.7.2.2 Визначення опорних точок лінеаризації

3.7.2.2.1 Визначення кількості ділянок лінеаризації

Після визначення необхідної кількості ділянок лінеаризації необхідно задати його параметрі AIN1.04.

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

3.7.2.2.2 Визначення значень опорних точок лінеаризації

Для кожного значення вхідного сигналу Y_i (у технічних одиницях від мінус 999 до 9999) обчислити відповідну фізичну величину з відповідних функціональних (градувальних) таблиць. Це можна зробити також графічно з відповідної кривої (при необхідності інтерполювати) та задати значення для відповідної опорної величини вхідного фізичного сигналу X_i (% , від 00,00% до 99,99%).

3.7.2.3 Приклади лінеаризації сигналів

Приклад 1. Лінеаризація сигналу, що подається на функціональний блок нормалізації та масштабування, представлена графічно (кривою)

Параметри, що конфігуруються:

AIN1.00 = 0003

AIN1.04 = 0003

LNX1.00 = 00.00

LNX1.01 = 20.00

LNX1.02 = 60.00

LNX1.03 = 99.99

LYN1.00 = 000.0

LYN1.01 = 350.0

LYN1.02 = 750.0

LYN1.03 = 999.9

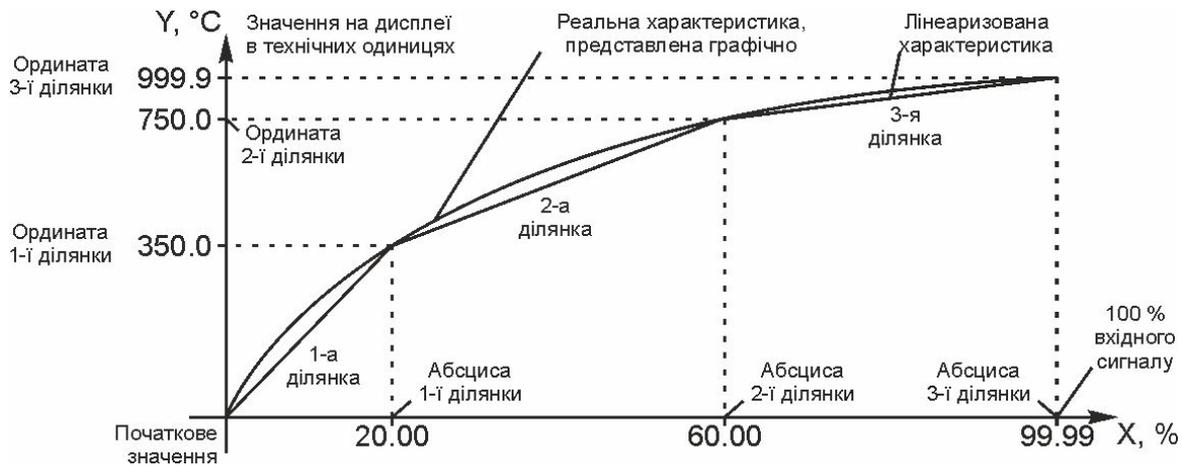


Рисунок 3.5 – Графік лінеаризованого сигналу

4 Використання за призначенням

4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання індикатора

4.1.1 Місце встановлення індикатора ІТМ-420 повинно відповідати таким умовам:

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура та відносна вологість навколишнього повітря має відповідати вимогам кліматичного виконання приладу;

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.



Під час експлуатування необхідно стежити за тим, щоб присіднані до приладу дроти не переламувались в місцях контакту з клемами і 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 пошкоджень.

4.2.3 **УВАГА!!!** При підключенні індикатора ІТМ-420 дотримуватись вказівок заходів безпеки розділу 6.2 цієї інструкції.

4.2.4 Кабельні зв'язки, що з'єднують індикатор ІТМ-420, підключаються через клеми з'єднувальних роз'ємів відповідно до вимог чинних правил електроустановок.

4.2.5 Підключення до індикатора ІТМ-420 здійснюють відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку Б.

4.2.6 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) ланцюги, якими передаються аналогові, силові сигнальні або силові кола живлення. Щоб зменшити наведений шум, відокремте лінії високої напруги або лінії, що проводять значні струми, від інших ліній.

4.2.7 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.

4.3 Режим РОБОТА

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

В режимі «робота» можна здійснювати моніторинг, тобто, візуально відслідковувати величину поточного значення. Крім того, можна відстежувати на сигнали технологічної сигналізації при перевищенні верхньої або нижньої межі відхилення.

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 ІТМ-420, 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 [].

Після цього на цифровий дисплей виводиться меню введення пароля у вигляді цифр: «00».

За допомогою клавіш програмування [▲], [▼] на дисплеї ввести пароль "02" і коротко натиснути клавішу [].

УВАГА!

Якщо пароль введено невірно – індикатор перейде в режим РОБОТА.

Якщо пароль введено правильно - індикатор перейде в режим КОНФІГУРАЦІЇ.

4.4.1 Конфігурування приладу

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

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

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

На дисплеї встановлюється значення параметра вибраного пункту меню: наприклад, "0001".

За допомогою клавіш [▲], [▼], при 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.

Для того, щоб повернутися до вибору рівня конфігурації, необхідно натиснути та утримувати протягом 2 секунд клавішу [].

Далі вибрати наступний рівень конфігурації, який потрібно змінити, і 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 енергонезалежній 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.

4.4.2 Призначення рівнів конфігурації

Таблиця 4.1 - Призначення та індикація рівнів конфігурації

Призначення рівня	Назва	Індикація
Налаштування параметрів аналогового входу	AIN1	A i n 1
Абсциси опорних точок лінеаризації аналогового входу	LNx1	L n x 1
Ординати опорних точок лінеаризації аналогового входу	LNy1	L n y 1
Калібрування аналогового входу	CL11	C L 1 1

Продовження таблиці 4.1 – Призначення та індикація рівнів конфігурації

Корекція аналогового входу	COR1	COR1
Збереження параметрів	SAVE	SAVE
Завантаження параметрів	LOAD	LOAD

Надалі за текстом керівництва йде посилання параметр у вигляді XXXX.YY (наприклад AIn1.00), де XXXX – назва РІВНЯ, а YY – номер пункту меню (див. дод. Г).

4.4.3.1 Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті

Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті здійснюється наступним чином:

- 1) зробити модифікацію всіх необхідних параметрів.
- 2) встановити значення параметра SAVE.01 = 0001.
- 3) натиснути клавішу [].
- 4) на дисплеї ПАРАМЕТРІ з'являться символи "Su u", вказуючи про те, що відбувається операція запису в енергонезалежну пам'ять.
- 5) 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 автоматично встановлюється 0000.

4.4.3.2 Завантаження параметрів з енергонезалежної пам'яті

Для завантаження параметрів налаштувань користувача необхідно:

- 1) встановити значення параметра LOAD.00=0001,
- 2) натиснути клавішу [],
- 3) на дисплеї ПАРАМЕТР з'являться символи "Ld u", вказуючи про те, що відбувається операція завантаження налаштувань користувача.
- 4) після зазначених операцій будуть завантажені всі налаштування користувача. Після завантаження параметр LOAD.00 автоматично встановлюється у 0000.

4.4.3.3 Завантаження заводських налаштувань індикатора

Для завантаження параметрів налаштування підприємства виробника (установка заводських значень за замовчуванням) необхідно:

- 1) встановити значення параметра LOAD.01=0001,
- 2) натиснути клавішу [],
- 3) на дисплеї ПАРАМЕТРІ з'являться символи "Ld F", вказуючи про те, що відбувається операція завантаження заводських налаштувань.
- 4) після зазначених операцій будуть завантажені всі заводські налаштування. Після завантаження параметр LOAD.01 автоматично встановлюється у 0000.

Необхідно пам'ятати:

- 1) що після завантаження налаштувань за необхідності необхідно зробити запис параметрів в енергонезалежну пам'ять, інакше завантажена інформація не буде збережена при відключенні живлення індикатора;
- 2) після завантаження заводських налаштувань, налаштування користувача будуть втрачені;
- 3) якщо запис у пам'ять не проводився, то після вимкнення живлення, у пам'яті залишаться старі налаштування.
- 4) заводські налаштування користувач змінити не може.

5 Калібрування аналогових сигналів приладу

Калібрування індикатора здійснюється:

- На заводі-виробнику під час випуску індикатора з виробництва
- У користувача лише під час підготовки до перевірки (калібрування).

5.1 Калібрування аналогового входу

5.1.1. Порядок калібрування сигналом постійного струму

1) У режимі конфігурації встановіть параметр **CL11.00** "Калібрування початкового значення сигналу, що подається на функціональний блок нормалізації та масштабування". Підключіть до аналогового входу AI індикатора ІТМ-420 зразкове джерело постійного струму і встановіть величину сигналу 4 мА, що відповідає 0% діапазону.

Натискаючи клавіші [▲] або [▼] встановіть на дисплеї значення AI в технічних одиницях, що відповідає 0%. Натисніть [0].

2) У режимі конфігурації встановіть параметр **CL11.01** "Калібрування кінцевого значення сигналу, що подається на функціональний блок нормалізації та масштабування".

3) Встановіть величину сигналу рівну 20 мА, що відповідає 100% діапазону. Натискаючи [▲] або [▼], встановіть на дисплеї значення AI в технічних одиницях, що відповідає 100%. Натисніть [0].

4) Для більш точного калібрування каналу повторіть операції кілька разів.

Необхідно пам'ятати, що після калібрування необхідно зробити запис параметрів в енергонезалежну пам'ять, в іншому випадку введена інформація не буде збережена при відключенні живлення індикатора.

ЗАУВАЖЕННЯ З ОПЕРАЦІЙ КАЛІБРУВАННЯ

У процесі ручного калібрування не потрібно точної рівності сигналів 0% та 100% діапазону. Наприклад, можна проводити калібрування для сигналів 2% та 98% діапазону. Важливо лише те, щоб по цифровому індикатору встановити значення максимально близьке до встановленого значення вхідного сигналу.

Для підвищення точності вимірювання вхідних аналогових сигналів допускається калібрування проводити для всього ланцюга перетворення сигналу з урахуванням вторинних перетворювачів сигналів.

Наприклад, для вхідного ланцюга: *давач – перетворювач – індикатор ITM-420* джерело еталонного сигналу підключається замість давача, а операція калібрування вхідного сигналу здійснюється на індикаторі ITM-420.

6 Технічне обслуговування

6.1 Загальні вказівки

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

6.2 Заходи безпеки



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

Для забезпечення безпечного застосування обладнання неухильно виконуйте вказівки цього розділу!

6.2.1 Видом небезпеки при роботі з ITM-420 є нищівна сила електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, які знаходяться під напругою.



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

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



Всі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитися при відключеному електроживленні.

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

7 Зберігання та транспортування

7.1 Умови зберігання індикатора

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

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

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

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

7.2 Умови транспортування індикатора

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

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

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

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

8 Гарантія виробника

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

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

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



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

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

Додаток А - Габаритні та приєднувальні розміри ITM-420



Рисунок А.1 – Зовнішній вигляд індикатора ITM-420

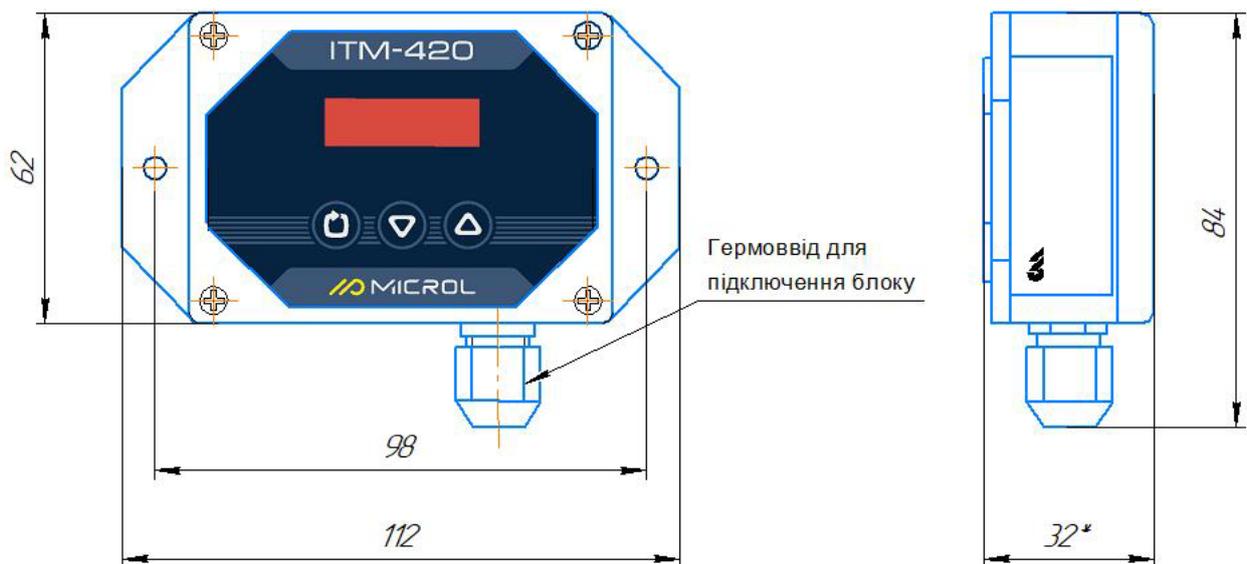


Рисунок А.2 - Габаритні розміри

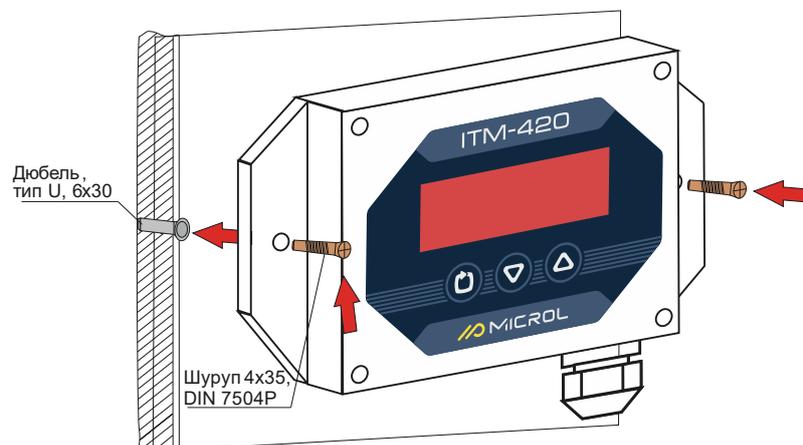


Рисунок А.3 – Монтаж індикатора

Додаток Б - Підключення індикатора. Схеми зовнішніх з'єднань

Додаток Б.1 Підключення зовнішніх сигналів до індикатора ITM-420

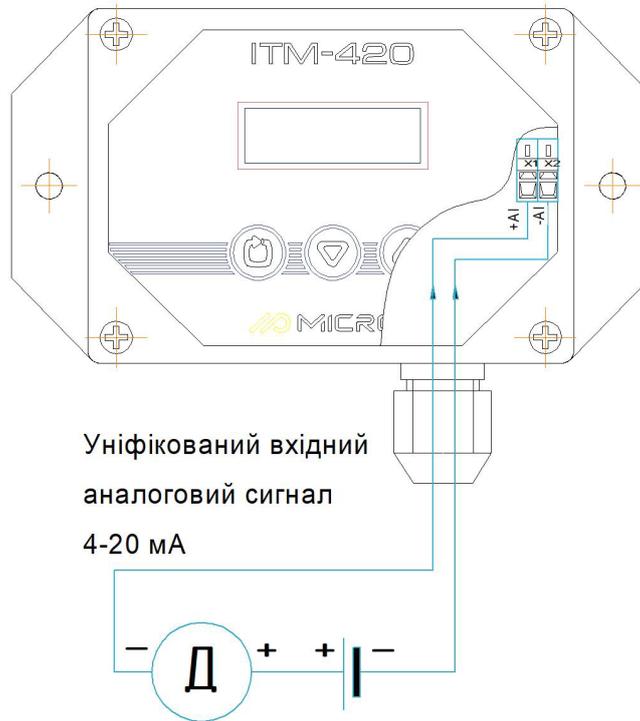
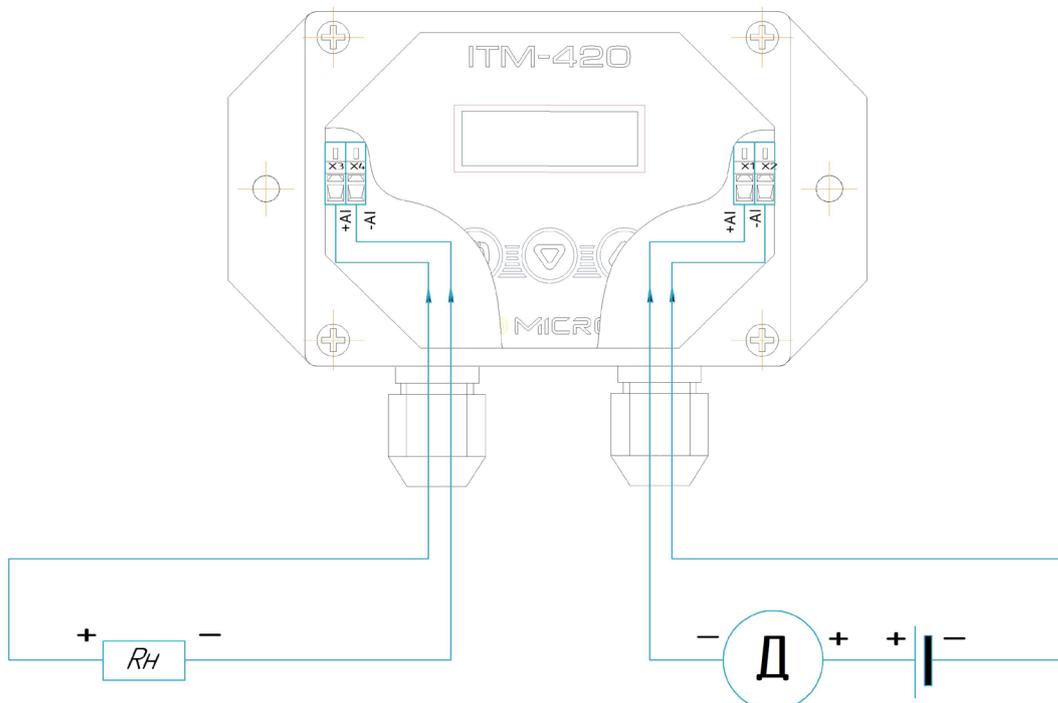


Рисунок Б.1 - Підключення зовнішніх ланцюгів до індикатора ITM-420



R_n - любий інший індикатор
чи регулятор , з вхідними сигналами
4-20 мА і $R_{вх} \leq 100 \text{ Ом}$.

Уніфікований вхідний
аналоговий сигнал
4-20 мА

Рисунок Б.2 – Послідовне підключення зовнішніх ланцюгів до індикатора ITM-420

Додаток Б.2 Підключення зовнішніх сигналів до індикатора ІТМ-420

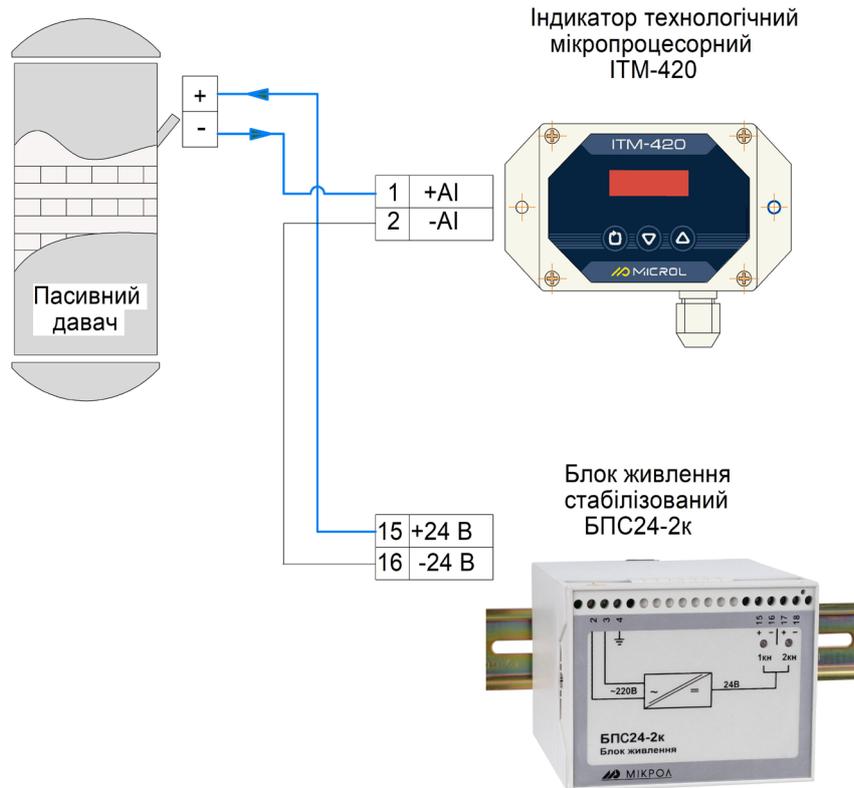


Рисунок Б.3 – Приклад застосування індикатора ІТМ-420

Додаток В - Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-420

Таблиця В – Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-420

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Знач. за замовчуванням	Крок зміни	Розділ	Примітка
AIN1 (Аін1) Налаштування параметрів першого функціонального блоку нормалізації та масштабування							
00	Тип аналогового сигналу		0001 – лінійний 0002 – квадратичний 0003 – лінеаризована шкала	0001	0001	3.7.1	Для ІТМ-420-1 від мінус 9999 до 99999
01	Нижня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	Від мінус 999 до 9999	000,0	Молодший розряд		
02	Верхня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	Від мінус 999 до 9999	100,0	Молодший розряд		
03	Положення децимального роздільника		0000, 000,0 00,00 0,000	000,0			
04	Кількість ділянок лінеаризації		Від 0001 до 0019	0000	0001	3.7.2	рівні LNX1 і LNY1
05	Кількість усереднень вхідного сигналу	сек.	Від 0000 до 0999	0050	0001		Захист від імпульсних перешкод
06	Уставка MIN технологічної сигналізації	техн. од.	Від мінус 999 до 9999	020,0	Молодший розряд	3.7.1	З урахуванням децим. роздільника Для ІТМ-420-1 від мінус 9999 до 99999
07	Уставка MAX технологічної сигналізації	техн. од.	Від мінус 999 до 9999	080,0	Молодший розряд		
08	Гістерезис сигналізації	техн. од.	Від 000,0 до 090,0	000,5	000,1		
09	Ссигналізація		0000 – вимкнена 0001 – ввімкнена без квітування 0003 – ввімкнена з квітуванням	0000	0001		
LNX1 (Lnx1) Абсциси опорних точок лінеаризації сигналу, що подається на перший функціональний блок нормалізації та масштабування							
00	Абсциса початкового значення (% від вхідного сигналу)	%	Від 000,0 до 099,9	0000	000,1	3.7.2	
01	Абсциса 01-ї ділянки	%	Від 000,0 до 099,9	0000	000,1		
02	Абсциса 02-ї ділянки	%	Від 000,0 до 099,9	0000	000,1		
...	...						
18	Абсциса 18-ї ділянки	%	Від 000,0 до 099,9	0000	000,1		
19	Абсциса 19-ї ділянки	%	Від 000,0 до 099,9	0000	000,1		
LNY1 (Lny1) Ординати опорних точок лінеаризації сигналу, що подається на перший функціональний блок нормалізації та масштабування							
00	Ордината початкового значення (сигнал у технічних одиницях)	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0000	Молодший розряд	3.7.2	
01	Ордината 01-ї ділянки	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0000			
02	Ордината 02-ї ділянки	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0000			
...	...						
18	Ордината 18-ї ділянки	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0000			
19	Ордината 19-ї ділянки	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0000			

Продовження таблиці В – Зведена таблиця параметрів індикатора ІТМ-420

Пункт меню	Параметр	Одиниці виміру	Діапазон зміни параметра	Знач. за замовчуванням	Крок зміни	Розділ	Примітка
CL11 (CL11) Калібрування сигналу подається функціональний блок нормалізації та масштабування							
00	Калібрування початкового значення сигналу 1-го блоку	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999			5.1	
01	Калібрування кінцевого значення сигналу 1-го блоку	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999				
02	Код АЦП початкового значення сигналу 1-го блоку	од.	0000 до 9999				Параметри тільки для контролю
03	Код АЦП кінцевого значення сигналу 1-го блоку	од.	0000 до 9999				
COR1 (COR1) Корекція сигналу, що подається на перший функціональний блок нормалізації та масштабування							
00	Корекція сигналу	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0000	000,1		Індикує $PV=PV+\Delta$
01	Коефіцієнт корекції (зміщення) сигналу	техн. од.	Від мінус 9999 до 9999	0000	000,1		Індикує Δ
SAVE (SAVE) Збереження параметрів							
00	Версія ПО					4.4.3	
01	Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті		0000 0001 – записати				
LOAD (LOAD) Завантаження параметрів							
00	Завантаження налаштувань користувача		0000 0001 – завантажити			4.4.3	
01	Завантаження заводських налаштувань		0000 0001 – завантажити			4.4.4	

Лист реєстрації змін

Змін.	Номери листів (сторінок)			Усього листів у документі	№ документа	Вхідний № супроводжуючого документа та дата	Підп.	Дата
	Змінених	Замінен их	Нових					
1.01				18	ver.1.00	Добавлено додаткову схему зовнішніх з'єднань	Фединяк В.В.	29.11.2023
1.02				18	ver.1.00	Виправлено помилку в коді замовлення.	Фединяк В.В.	06.02.2024