



**Лічильник мікропроцесорний
чотири каналний**

RIO-mini CNT4

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.468383.004 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 Наставі.

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 звертатись за адресою:

Підприємство МІКРОЛ



76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолившашівська, 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 © 2001-2024 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved

З М І С Т

1. ОПИС ЛІЧИЛЬНИКА	4
1.1 Призначення лічильника.....	4
Призначення:	4
Функціональні можливості:	4
Комунікаційні можливості:.....	4
1.2 Позначення лічильника під час замовлення та комплект поставки.....	5
1.3 Технічні характеристики	5
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	7
1.5 Маркування та пакування	8
2. ПРИЗНАЧЕННЯ. ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ.....	9
3. КОНСТРУКЦІЯ ТА ПРИНЦИП РОБОТИ	10
3.1 Конструкція та структурна схема лічильника.....	10
3.2 Передня панель лічильника	10
3.3 Призначення дисплея та індикаторів передньої панелі	11
3.4 Призначення клавіш та їх комбінацій	12
4. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ	13
4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання лічильника	13
4.2 Підготовка лічильника до використання. Вимоги до місця встановлення.....	13
4.3 З'єднання із зовнішніми пристроями. Вхідні та вихідні ланцюги	13
4.4 Підключення електроживлення лічильника	14
4.5 Конфігурація лічильника	14
4.6 Режим РОБОТА	14
4.7 Режим КОНФІГУРАЦІЯ і призначення параметрів	14
4.8 Редагування та налаштування параметрів лічильника	15
4.9 Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті	18
4.10 Встановлення значень за замовчуванням	19
4.11 Режим «Master»	19
5. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	20
5.1 Загальні вказівки	20
5.2 Заходи безпеки.....	20
5.3 Порядок технічного обслуговування.....	20
6. ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ.....	21
6.1 Умови зберігання.....	21
7. ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	21
ДОДАТОК А - ГАБАРИТНІ ТА ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ.....	22
ДОДАТОК Б - ПІДКЛЮЧЕННЯ ЛІЧИЛЬНИКА. СХЕМИ ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ	23
ДОДАТОК В. КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ.....	27
В.1 Організація інтерфейсного обміну.....	27
В.2 Програмно доступні регістри RIO-MINI CNT4.....	28
В.3 MODBUS протокол.....	34
В.4 Формат команд.....	35
ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН	36

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, улаштуванням, монтажем, експлуатуванням та обслуговуванням **лічильника мікропроцесорного, чотири каналного RIO-mini CNT4 (надалі лічильник CNT4)**.

УВАГА !

Перед використанням лічильника, будь ласка, перегляньте цю настанову користувача.

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

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

Умовні позначення, використані в цій настанові



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



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



Важлива інформація!



Опис функції



Заводські налаштування



Команда керування

Скорочення та аббревіатури, прийняті в цій настанові.

У найменуваннях параметрів, на рисунках, при цифрових значеннях та тексті використані скорочення та аббревіатури (див. таблицю 1), що означають таке:

Таблиця 1 - Скорочення та аббревіатури

Абревіатура (символ)	Повне найменування	Значення
T, t	Time	Час, інтервал часу
DO	Discrete Output	Дискретний вихід
DI	Discrete Inputs	Дискретні входи

1. Опис лічильника

1.1 Призначення лічильника

Призначення:

Лічильник **CNT-4** призначений для:

- **Прийому та перетворення сигналів** від дискретних давачів (механічних, електронних, індуктивних, оптичних тощо) у цифрову форму.
- **Обробки отриманих даних** та відображення поточного значення на вбудованому цифровому індикаторі.
- **Формування дискретних керуючих сигналів** по уставках або за командами зовнішнього комп'ютера або промислового контролера (як модуль вводу/виводу).
- **Керування виконавчими механізмами** за уставками значень лічби, що задаються користувачем.
- Використання у складі **розподілених систем контролю та керування технологічними об'єктами**.

Функціональні можливості:

- **Автономна обробка сигналів** — кожен дискретний вхід, виконує підрахунок імпульсів та обчислення параметрів незалежно.
- **Керування виходами за уставками:**
 - Включення/виключення дискретних виходів при досягненні встановленого значення лічби (SET POINT).
 - Формування керуючих імпульсів заданої тривалості.
 - Можливість інверсії логіки спрацювання.
- **Дистанційне керування виходами** через інтерфейс **RS-485** (протокол **Modbus RTU**).
- **Режими роботи** — прямий та циклічний підрахунок імпульсів.
- **Гнучке масштабування** шкал вимірюваних параметрів (довжина, об'єм, маса тощо).
- **Збереження результатів підрахунку** та налаштувань в енергонезалежній пам'яті при відключенні живлення.
- **Гальванічна розв'язка** між входами, виходами, інтерфейсом і живленням для захисту від промислових завад.

Комунікаційні можливості:

Виконаний як **самостійний автономний пристрій**, лічильник **CNT-4** забезпечує **інформаційний обмін** через інтерфейс **RS-485** за протоколом **Modbus RTU** та **USB**, що дозволяє:

- Використовувати його як **віддалений пристрій дискретного введення/виведення** в АСУ ТП та SCADA-системах.
- Здійснювати **налаштування, моніторинг і керування** з ПК або промислового контролера.

1.2 Позначення лічильника під час замовлення та комплект поставки

1.2.1 Позначення при замовленні: RIO-mini CNT4-AA-Ga-U.

де:

AA –тип дискретних виходів.

T - транзисторні виходи,
P –механічне реле
K - твердотільне реле;

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

00 - не встановлено;
01 – напруга живлення вхідного сигналу 24В.

U - напруга живлення:

24 - 24 В (DC)
230 - 230 В (AC/DC)

Наприклад, замовлено: RIO-mini CNT4-T-01-230

При цьому виготовленню та постачанню споживачеві підлягає:

- 1) Лічильник мікропроцесорний **RIO-mini CNT4**,
- 2) Тип дискретних виходів – **транзисторний**,
- 3) Напруга живлення вхідного сигналу 24В.
- 4) Напруга живлення код 230 – **230 В**

1.2.2 Комплект поставки лічильника RIO-mini CNT4 наведено у таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1 – Комплект постачання лічильника RIO-mini CNT4

Позначення	Найменування виробу	Кільк.	Примітка
ПРМК.468383.004	Лічильник мікропроцесорний RIO-mini CNT4	1	Відповідно до замовлення
ПРМК.468383.004 PE	Настанова щодо експлуатування	1*	Настанова доступна до завантаження на сайті http://www.microl.ua
ПРМК.468383.004 ПС	Паспорт	1	

1.3 Технічні характеристики

1.3.1 Дискретні вихідні сигнали

Таблиця 1.3.1 – Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів

Технічна характеристика		Значення
Кількість дискретних виходів		4
Тип виходу	- Транзистор:	
	максимальна напруга та струм комутації	до 40 В, 100 мА постійного струму
	можлива кількість при замовлення	4
	- Твердотільне (не механічне) реле:	
	максимальна напруга комутації змінного (діюче значення) або постійного струму	до 40 В
	можлива кількість при замовлення	4
	максимальний струм навантаження кожного виходу	до 500 мА (AC) змінного струму, до 500 мА (DC) постійного струму
	- Реле – замикаючі:	
	максимальна напруга комутації змінного (діюче значення) або постійного струму	до 230 В (змінний струм), від 5 до 30 В (постійний струм)
	максимальний струм навантаження кожного виходу	до 5 А (замикаючі контакти реле),
можлива кількість при замовлення		4
Сигнал логічного "0"		розімкнений стан контактів реле (транзисторного ключа).
Сигнал логічного "1"		замкнений стан контактів реле (транзисторного ключа).
Гальванічна розв'язка дискретних виходів		Виходи парно, ізолювані між собою, від живлення та інтерфейсу, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.2 Дискретні вхідні сигнали

Таблиця 1.3.2 – Технічні характеристики дискретних вхідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних входів	4
Сигнал логічного "0" – стан ВІДКЛЮЧЕНО	0-1В, негативної чи позитивної полярності
Сигнал логічної "1" – стан УВІМКНЕНО	3,3-30В, негативної чи позитивної полярності
Максимальна частота проходження імпульсів	20 кГц
Мінімальна тривалість вхідного імпульсу	5 мкс
Вхідний струм (споживання по входу), не більше	5 мА
Гальванічна розв'язка дискретних входів	Входи пов'язані у групу із восьми входів і гальванічно ізольовані від живлення та інтерфейсу, напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В

1.3.3 Послідовний інтерфейс USB

Таблиця 1.3.3 – Технічні характеристики послідовного інтерфейсу USB

Технічна характеристика	Значення
Конфігурації мережі	Двоточкова
Максимальна довжина лінії зв'язку	2 метри
Кількість активних передавачів	1
Швидкість обміну	115.2 кбіт/с
Гальванічна розв'язка	Інтерфейс гальванічно не ізольований від входів
Протокол зв'язку	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Призначення інтерфейсу	Тільки для конфігурування лічильника.



Послідовний інтерфейс USB призначений тільки для конфігурування лічильника.

1.3.4 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.4 – Технічні характеристики послідовного інтерфейсу RS-485

Технічна характеристика	Значення
Конфігурації мережі	Багатоточкова
Кількість приймачів	32 на одному сегменті
Максимальна довжина лінії в межах одного сегмента мережі	1200 метрів
Кількість активних передавачів	1
Максимальна кількість вузлів у мережі	255
Характеристика швидкість обміну:	0 – 2400 кбіт/сек 1 – 4800 кбіт/сек 2 – 9600 кбіт/сек 3 – 14400 кбіт/сек 4 – 19200 кбіт/сек 5 – 28800 кбіт/сек 6 – 38400 кбіт/сек 7 – 57600 кбіт/сек 8 – 76800 кбіт/сек 9 – 115200 кбіт/сек (по замовчуванні) 10 – 230400 кбіт/сек 11 – 460800 кбіт/сек 12 – 921600 кбіт/сек
Тип приймачів	Диференціальний, потенційний
Вид кабелю	Вита пара, екранована кручена пара
Гальванічна розв'язка	Інтерфейс гальванічно ізольований від входів та інших ланцюгів
Протокол зв'язку	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Призначення інтерфейсу	Для конфігурування, для використання як віддаленого контролю при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації

1.3.5 Електричні дані

Таблиця 1.3.5 – Технічні характеристики електроживлення

Технічна характеристика	Значення
Електроживлення (підключення до мережі): - постійного струму - змінного струму	від 12 В до 36 В від 100 В до 242 В, 50Гц
Споживана потужність ~230 В, не більше	1,5 ВА
Струм споживання від мережі 24 В, не більше	60 мА
Захист даних	EEPROM, магніторезистивна MRAM
Підключення	за допомогою клем.

1.3.6 Корпус. Умови експлуатування

Таблиця 1.3.6 – Умови експлуатування

Технічна характеристика	Значення
Корпус (ВхШхГ):	98 x 54 x 58 мм
Монтажна глибина	65 мм
Кріплення корпусу	на DIN-рейку (DIN35x7,5 EN50022)
Температура навколишнього середовища	від мінус 40 °С до 70 °С
Маса, не більше	0,35 кг



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

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

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

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

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

1.3.11 Середній час відновлення працездатності не більше 4 годин.

1.3.12 Середній термін експлуатування - не менше 10 років.

1.3.13 Середній термін зберігання - 1 рік.

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

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

1.3.16 Рівні емісії індустриальних радіозавод, що створюються лічильником, не перевищують значень, передбачених для обладнання класу А ДСТУ EN 61326-1.

1.3.17 Лічильники тривкі до дії електромагнітних завод, згідно вимог встановлених ДСТУ EN 61326-1 для обладнання, що використовується у промисловому електромагнітному середовищі за класом А.

1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

1.4.1 Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні для експлуатування RIO-mini CNT4, наведено в таблиці 1.4.1.

Таблиця 1.4.1 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні при експлуатуванні лічильника RIO-mini CNT4.

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
1 Мегаомметр Ф4108	Вимір опору ізоляції
2 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
3 Викрутка	Розбирання корпусу
4 М'яка бязь	Очищення від пилу та бруду

1.5 Маркування та пакування

1.5.1 Маркування лічильника CNT4 виконане згідно з СОУ-Н ПРМК-911:2014 на табличці, яка кріпиться на боковій стінці виробу.

1.5.2 Пломбування лічильника CNT4 підприємством-виробником при випуску з виробництва не передбачено.

1.5.3 Пакування лічильника CNT4 відповідає вимогам СОУ-Н ПРМК-903:2014.

1.5.4 Лічильника CNT4 відповідно до комплекту поставки упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2. Призначення. Функціональні можливості

Лічильник RIO-mini CNT4 – багатофункціональний мікропроцесорний прилад, який виконує наступні функції:

- Формування вихідних дискретних сигналів;
- Декілька типів дискретних виходів (транзистор, твердотільне реле, логічний сигнал);
- Забезпечує підключення різних типів датчиків.
- Видача на запит стану вихідних сигналів;
- Прилад вільно конфігурується за допомогою передньої панелі та має декілька режимів відображення інформації.
- Безпечний стан при включенні живлення. Стан вихідних пристроїв після увімкнення живлення конфігурується користувачем;
- Безпечний стан при відсутності обміну по RS-485 інтерфейсі. Управління вихідними пристроями при відмові інтерфейсного каналу зв'язку конфігурується користувачем;
- Режим лічильника імпульсів , з функціями: старт,стоп,скидання.
- Цифрова фільтрація перешкод;
- Формування ШІМ сигналу.
- Лічильник є вільно програмованим компактним приладом. Користувач, який не має знань та навичок програмування, може просто викликати та виконувати ці функції шляхом конфігурації лічильника CNT-4. Лічильники CNT-4 дуже гнучкі у використанні і можуть швидко і легко, змінивши конфігурацію, виконати більшість вимог і завдань управління технологічними процесами
- Режим «Master», по протоколу Modbus RTU, дає можливість зміни стану дискретного сигналу, відносно зміни стану іншого приладу, стан якого зчитується по протоколу Modbus RTU. Наприклад у зв'язці з приладом RIO-mini DI4-DO4, дає можливість передати 4 дискретні сигнали, по мережі RS-485 інтерфейсу на відстань до 1000 метрів.
- Налаштування лічильника через вбудований USB інтерфейс, розміщений під передньою панеллю, по протоколу Modbus RTU. Також можливе налаштувань через гальванічно розділений інтерфейс RS-485;
- Внутрішня регістрова структура , дає можливість зчитування поточних сигналів дискретних датчиків або накопиченого значення кількості імпульсів в режимі лічильника імпульсів. Обмін відбувається по через інтерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU.
- Можливість використання лічильника як віддаленого пристрою дискретного виходу під час роботи в сучасних мережах управління та збору інформації.
- Збереження налаштувань та накопичених значень, в енергонезалежній пам'яті. Прилад здатний відновити виконання завдань управління після переривання напруги живлення. Батарея резервного живлення не використовується.



В режимі ШІМ, є обмеження по функціоналу. Лише DO1-DO3 виходи мають можливість окремого задавання частоти ШІМ сигналу і кількості імпульсів.

3. Конструкція та принцип роботи

3.1 Конструкція та структурна схема лічильника

Лічильник RIO-mini CNT4 сконструйований за блочним принципом і включає:

- пластмасовий корпус,
- фронтальний блок передньої панелі з елементами обслуговування та індикації,
- клемні колодки для підключення зовнішніх вхідних та вихідних ланцюгів.

RIO-mini CNT4 працює під управлінням сучасного, високо інтегрованого мікроконтролера RISC архітектури, виготовленого за високошвидкісною КМОП технологією з низьким енергоспоживанням. У пам'яті мікроконтролера, розташовується велика кількість функцій для вирішення завдань контролю і управління. За допомогою конфігурування користувач може самостійно налаштовувати прилад для рішення необхідних завдань.

RIO-mini CNT4 оснащений вузлами дискретно-цифрового вводу/виводу, сторожовими таймером для контролю циклів роботи програми, енергонезалежною пам'яттю EEPROM, MRAM для збереження параметрів користувача конфігурації та даних.

Внутрішня програма RIO-mini CNT4 працює з постійним часовим циклом. На початку кожного циклу внутрішньої робочої програми зчитуються значення дискретних входів, проводиться зчитування та обробка клавіатури (придушення брязкоту та виявлення достовірності), прийом команд та даних із послідовного інтерфейсу. За допомогою цих вхідних сигналів здійснюються, відповідно до запрограмованих функцій і параметрів користувача конфігурації, всі розрахунки. Після цього здійснюється вивід інформації на панель індикації, а також фіксація обчислених величин для режиму передачі даних для послідовного інтерфейсу RS-485.

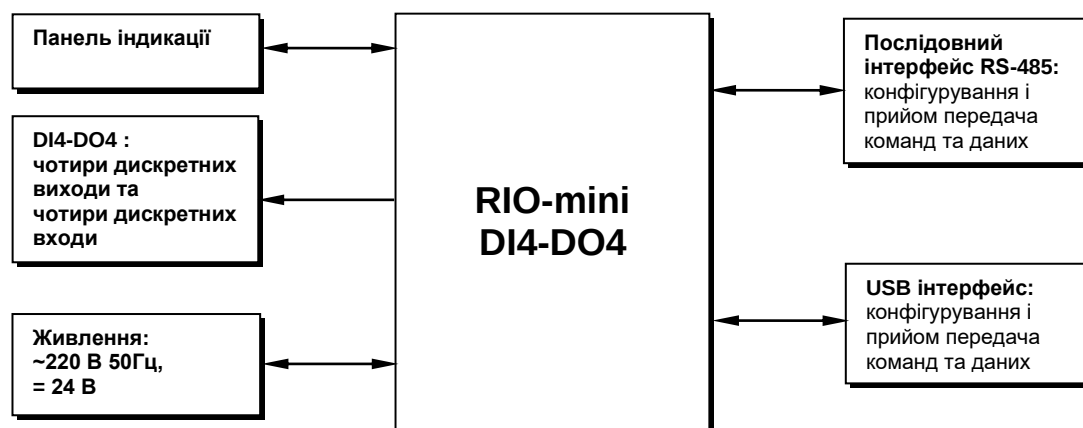


Рисунок 3.1 – Структурна схема лічильника RIO-mini CNT4

3.2 Передня панель лічильника

Для кращого спостереження та управління технологічним процесом RIO-mini CNT4 обладнано активною цифровою індикацією. На передній панелі відображаються поточні стани кожного дискретного входу-виходу, а також стани системних індикаторів (живлення, наявності помилки і роботи по інтерфейсу RS-485), Рисунок 3.2.

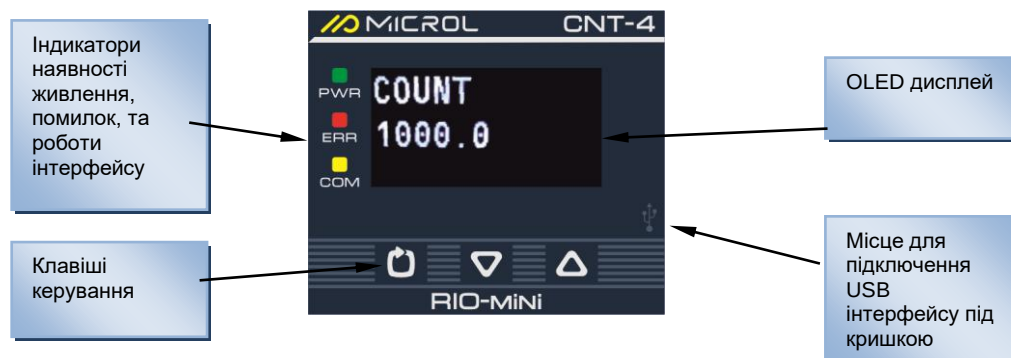


Рисунок 3.2 – Зовнішній вигляд передньої панелі RIO-mini CNT4.

3.3 Призначення дисплея та індикаторів передньої панелі

Лічильник CNT-4 може працювати на двох рівнях:

- **РОБОТА** - Вимірювання, обробка, відображення, управління,
- **КОНФІГУРАЦІЯ** – вибір структури та налаштування параметрів лічильника.

У лічильнику CNT-4 в режимі РОБОТА є наступні режими індикації різних величин, що відображаються в залежності від того, яке вікно індикатора вибрано і запрограмоване: "COUNT", "TOTAL", "FREQUENCY", "SET POINT 1", "SET POINT 2".

Послідовне перемикання режимів індикації лічильника "COUNT"→"TOTAL"→"FREQUENCY"→"SET POINT 1"→"SET POINT 2" виконується за допомогою клавіші [△] або клавіші [▽] з передньої панелі лічильника.

Дисплей лічильника на рівні КОНФІГУРАЦІЯ відображає:

- назва рівня меню та номер параметра меню,
- значення параметра меню.

Призначення індикаторів передньої панелі лічильника наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Призначення світлодіодних індикаторів передньої панелі лічильника.

Індикатор	Умова, за яких загоряється
Індикатор PWR	Світиться, якщо на лічильник подано напругу живлення
Індикатор ERR	Світиться, якщо присутні помилки в роботі лічильника
Індикатор COM	Блимає, якщо відбувається передача даних інтерфейсним каналом зв'язку.

В лічильнику передбачено додатковий екран контролю вхідних та вихідних сигналів.

При утриманні клавіші [▽] на індикаторі відобразиться екран станів вхідних та вихідних сигналів зображений на рис. 3.2, повторне утримання клавіші [▽] поверне екран в режим контролю поточного параметру.

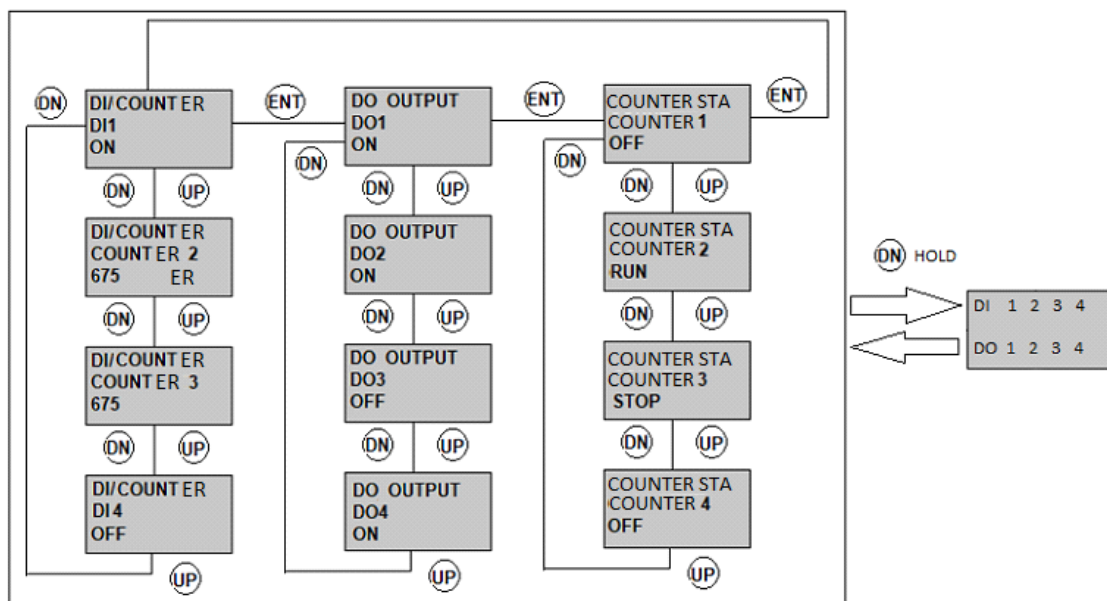


Рисунок 3.2 – Діаграма меню контролю вхідних та вихідних сигналів лічильника CNT-4

В загальному режимі відображення цифрами "1 2 3..." позначається номер входу/виходу, а заливкою навколо - його стан. Коли DI працює в режимі лічильника, замість цифри відображається "R"(Run) та "S"(Stop) в залежності від стану лічильника, а заливка показує досягнення уставки.

3.4 Призначення клавіш та їх комбінацій

- Кнопка [▽]

Кнопка призначена для підтвердження виконуваних дій або операцій, для фіксації значень, що вводяться. Наприклад, підтвердження скидання показань лічильника з передньої панелі, фіксація введення зміненого завдання, підтвердження входу в конфігураційний режим, просування по рівнях конфігурації і т.п. Довготривале утримання даної клавіші дає можливість входу в режим КОНФІГУРАЦІЯ, вихід з режиму КОНФІГУРАЦІЯ, або з інших рівнів конфігурації довготривалого натискання клавіші [□].

- Кнопка [▽]

На рівні КОНФІГУРАЦІЯ при кожному натисканні цієї кнопки відбувається зменшення значення пункту меню конфігурації. Для зміни значення параметра в меншу сторону, при тривалому утриманні клавіші відбувається автоматичне прискорення зміни параметру.

- Кнопка [△]

На рівні КОНФІГУРАЦІЯ при кожному натисканні цієї кнопки відбувається збільшення значення пункту меню конфігурації. Для зміни значення параметра в більшу сторону, при тривалому утриманні клавіші відбувається автоматичне прискорення зміни параметру.

- Кнопка [▽] + [□]

Виклик вікна відображення назви приладу, його ідентифікатора в мережі, а також версії програмного забезпечення лічильника. Вихід із даного вікна відбудеться після короткотривалого натискання клавіші [□], або автоматично після 20 сек.

- Кнопка [▽] + [△]

Виклик вікна відображення помилок в роботі лічильника. Вихід із даного вікна відбудеться після довготривалого натискання клавіші [□], або автоматично після 20 сек.

4. Використання за призначенням

4.1 Експлуатаційні обмеження під час використання лічильника

4.1.1 Місце встановлення RIO-mini CNT4 має відповідати таким умовам:

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

4.1.2 Під час експлуатування необхідно виключити:

- Попадання струмопровідного пилу або рідини в середину лічильника;
- Наявність сторонніх предметів поблизу лічильника, що погіршують його природне охолодження.

4.1.3 Під час експлуатування необхідно стежити за тим, щоб під'єднані до виробу дроти не переламувалися у місцях контакту з клемми та не мали пошкоджень ізоляції.

4.2 Підготовка лічильника до використання. Вимоги до місця встановлення

4.2.1 Звільніть прилад від пакування.

4.2.2 Перед початком монтажу лічильника необхідно здійснити зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних ушкоджень.

4.2.3 Прилад повинен встановлюватись у закритому вибухобезпечному та пожежобезпечному приміщенні. Використовуйте прилад при температурі та вологості, що відповідають вимогам та умовам експлуатування зазначеним у розділі 1.3 цієї настанови.

4.2.4 Не захаращуйте простір навколо пристрою для нормального теплообміну. Відведіть достатньо місця для вентиляції пристрою. Не закривайте вентиляційні отвори на корпусі пристрою. Якщо прилад нагрівається, використовуйте вентилятор для охолодження до температури нижче 70°C.

4.2.5 Габаритні та приєднувальні розміри RIO-mini CNT4 наведено у додатку А.

4.3 З'єднання із зовнішніми пристроями. Вхідні та вихідні ланцюги

4.3.1 **УВАГА!!!** При підключенні RIO-mini CNT4 дотримуватись вказівок заходів безпеки розділу 5.2 цієї інструкції.

4.3.2 Кабельні зв'язки, що з'єднують RIO-mini-CNT4, підключаються через клеми з'єднувальних роз'ємів відповідно до вимог "Правил улаштування електроустановок".

4.3.3 Підключення входів-виходів до RIO-mini CNT4 проводять відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку Б.

4.3.4 При підключенні ліній зв'язку до вхідних та вихідних клем вживайте заходів щодо зменшення впливу наведених шумів: використовуйте вхідні та (або) вихідні шумоподавлюючі фільтри для лічильника (в т.ч. мережеві), шумоподавлюючі фільтри для периферійних пристроїв, використовуйте внутрішні цифрові фільтри входів RIO-mini CNT4.

4.3.5 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) ланцюги, якими передаються вхідні сигнали, інтерфейсні сигнали і силові сигнальні. 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 обладнання.

4.3.6 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.

4.3.7 Застосування екранованої витой пари в промислових умовах є кращим, оскільки забезпечує отримання високого співвідношення сигнал/шум і захист від синфазної перешкоди.

4.3.8 Підключайте стабілізатори або фільтри шуму до периферійних пристроїв, що генерують електромагнітні та імпульсні перешкоди (зокрема, моторам, трансформаторам, соленоїдам, магнітним котушкам та ШІМ пристроям, що мають випромінюючі компоненти).

4.4 Підключення електроживлення лічильника

4.4.1 **УВАГА!!!** При підключенні електроживлення лічильника дотримуватись вказівок заходів безпеки розділу 5.2 цієї настанови.

4.4.2 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 щодо експлуатування. При необхідності для безперервних технологічних процесів повинен бути передбачений захист від відключення (або виходу з ладу) системи подачі електроживлення – встановленням джерел безперебійного живлення.

4.4.3 Встановлюючи шумоподавляючий фільтр (сигнальний або мережевий), обов'язково уточніть його параметри (напруга, що використовується, і струми, що пропускаються). Розташовуйте фільтр якомога ближче до лічильника.

4.5 Конфігурація лічильника

4.5.1 RIO-mini CNT4 конфігурується через гальванічно розділений інтерфейс RS-485 (протокол ModBus), або - через спеціально передбачений USB порт, що дозволяє також використовувати прилад як віддалений прилад при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації.



Послідовний інтерфейс USB призначений тільки для конфігурування лічильника.

4.5.2 Параметри конфігурації RIO-mini CNT4 зберігаються в енергонезалежній пам'яті.

4.5.3 Програма конфігурації RIO-mini CNT4 має бути складена заздалегідь та оформлена у вигляді таблиці), що позбавить користувача помилок при введенні параметрів конфігурації.

4.6 Режим РОБОТА

Прилад переходить на цей рівень щоразу, коли включається живлення.

З цього рівня можна перейти на рівень конфігурації та налаштувань.

В процесі роботи можна здійснювати моніторинг, тобто візуально відстежувати на світлодіодних індикаторах режим та поточні стани вхідних дискретних сигналів.

Підключення виходів, RIO-mini CNT4, здійснюють відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку Б.

4.7 Режим КОНФІГУРАЦІЯ і призначення параметрів

RIO-mini CNT4 – компактний прилад, що вільно конфігурується, та працює відповідно до налаштувань і параметрів, які задає користувач, проводячи конфігурацію лічильника за допомогою дисплея .

Виклик рівня конфігурації та налаштувань здійснюється з рівня **РОБОТА** тривалим, більше 3-х секунд, натисканням клавіші [].

При цьому з'являється діалогове вікно доступу до рівня **КОНФІГУРАЦІЯ**:

PASSWORD

0

З англійської password – пароль.

За допомогою кнопок на передній панелі лічильника [] і [] встановити значення пароля, **2** .

Якщо пароль введено неправильно, то лічильник перейде назад на рівень **РОБОТА**.

Параметри кожного меню розділені за групами, кожна з яких називається "рівень". Кожне задане значення (елемент налаштування) у цих рівнях називається "параметром". Параметри, що використовуються в лічильнику CNT-4, згруповані у 3 рівні меню 1 та 2 рівня меню 2.

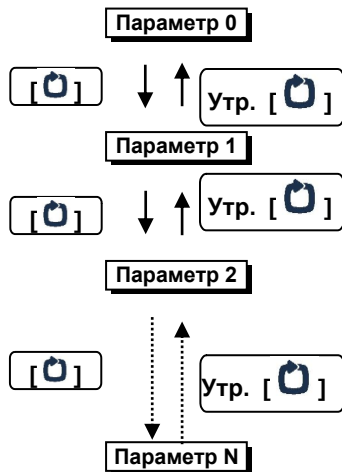
Призначення рівнів конфігурації CNT-4 показано у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 Призначення рівнів конфігурації лічильника CNT-4

Назва РІВНЯ	Призначення рівня
DI1-DI4	Налаштування входів лічильника
DO1-DO4	Налаштування виходів лічильника
MB MASTER	Налаштування режиму Master
RS-485	Налаштування параметрів інтерфейсу RS-485
DISPLAY	Налаштування відображення
SYSTEM	Системні налаштування

4.8 Редагування та налаштування параметрів лічильника

Вибір параметрів конфігурації



- Щоб вибрати параметри на кожному рівні, натисніть [0]. При кожному натисканні клавіші [0] відбувається перехід до наступного параметра.
- Для переходу до попереднього параметра конфігурації використовується утримання [0].

Зміна параметру в меню налаштувань

Для зміни вибраного параметру потрібно натиснути клавішу [0], після чого значення параметру почне мигати.

Зміна числа здійснюється кнопками [Δ] - "+1", і [▽] - "-1"

Утримуючи відповідну клавішу число буде змінюватись циклічно, при переході розряду через нуль почне змінюватись наступний розряд

Одночасно утримуючи клавішу [0] можна прискорити зміну числа

При утримуванні клавіші [Δ] або [▽] число обмежене допустимим діапазоном значень і зупиниться при досягненні межі

При натисненні [Δ] або [▽] число буде змінюватись по колу в межах допустимого діапазону

Зміна значень з плаваючою комою здійснюється по черзі (окремо ціла частина, окремо дробова)

переключення між частинами здійснюється клавішею [0]

Для підтвердження зміни параметру натиснути [0] після чого, якщо число достовірне, і входить в допустимі межі, відобразиться повідомлення "CONFIRM?", для остаточного підтвердження натиснути [0], щоб відмінити - будь-яку іншу клавішу.

Якщо число виходить за допустимі межі для обраного параметру, число заміниться на значення межі, яку воно перевищує

Якщо значення параметру не було змінено, кнопка [0] виходить з режиму вводу значення

Параметри DI1-DI4

MODE – вибір режиму роботи лічильника

0 - вимкнено (дискретний вхід),

1 - звичайний (рахує до межі і зупиняється),

2 - циклічний (при переповненні скидається із збереженням надлишку)

INVERSE – інверсія

0 - активний високий рівень,

1 - активний низький рівень

ACTIV CNT - фронт лічильника/фільтрації

0 - передній

1 - задній

SOFT FILT - значення часу фільтрації в мілісек.

0 – фільтр вимкнено

Числове значення – в межах від 1 до 60000 ms

Є певні особливості роботи фільтра: якщо виставлено наприклад 10мс, це означає, що імпульси тривалістю < 10мс буде відфільтровано, а імпульси тривалістю > 11мс буде пропущено, імпульси тривалості від 10 до 11 мс будуть пропущені з деяким шансом, тобто в такому випадку існує певна невизначеність (це можна виправити зменшивши час невизначеності наприклад до 100мс, але повністю забрати неможливо через особливості апаратного фільтра

CNT DEC POS - (положення децимального розділювача лічильника)

00 – 00000000

01 – 0000000,0

02 – 000000,00

03 – 00000,000

04 – 0000,0000

впливає на відображення значень лічильника та на точність введення параметрів CNT SCAL, CNT PRESET, CNT SP з меню

CNT SCALE - (Масштабний коефіцієнт лічильника)

Значення від -99999999 до 99999999 – значення з врахуванням децимального розділювача

CNT PRESET - (Предвстановлене значення лічильнику) з врахуванням децимального розділювача)

Значення від -99999999 до 99999999 – значення з врахуванням децимального розділювача

CNT SP - (Значення уставки спрацювання лічильника) з врахуванням децимального розділювача)

Значення от -99999999 до 99999999 – значення з врахуванням децимального розділювача

CNT START - (запуск лічильника в роботу)

00 – З передньої панелі

01 – По мережевій команді

02 – По наявності імпульсів

03 – По наявності живлення

CNT STOP - (зупинка лічильника)

00 – З передньої панелі

01 – По мережевій команді

CNT RESET - (обнулення показів лічильника)

00 – З передньої панелі

01 – По мережевій команді

02 – По наявності живлення

Параметри для DO1-4

MODE - (режим керування дискретним виходом)

00 - Відключено

01 - Пряме включення

02 - По уставці лічильника

03 - Логіка включення «І» (див ТЗ на ДІ4-ДО4)

04 - Інтерфейсне керування по RS-485 інтерфейсу

05 - ШИМ

INVERSE - інверсія

- 0 - активний високий рівень
- 1 - активний низький рівень

DELAY TYPE - тип затримки

- 0 - затримка ввімкнення
- 1 - затримка вимкнення

DELAY VALUE - значення затримки в **мс** межі: 0-999999999

- 0 - без затримки

PULSE DUTY - коефіцієнт заповнення ШИМ (0,01 - 100,00)

PULSE FREQ - частота ШИМ (0.015 - 4800.0 Hz)

PULSE CNT - к-сть імпульсів для ШИМ (0 - 99999999) якщо 0 - генерує імпульси постійно

PULSE START - (запуск ШИМ)

- 00 – По входу
- 01 – По мережевій команді
- 02 - по включенні живлення

INIT STATE - значення яке буде встановлене на виході, при переході при ввімкненні приладу.

- 0 - низький рівень,
- 1 - високий рівень,
- 2 - попередній стан

INIT DUTY - коефіцієнт заповнення ШИМ при подачі живлення (0,01 - 100,00)

INIT FREQ - частота ШИМ при подачі живлення (0.015 - 4800.0 Hz)

SAFE STATE - значення яке буде встановлене на виході, при переході в безпечний режим

- 0 - низький рівень,
- 1 - високий рівень,

SAFE DUTY - коефіцієнт заповнення ШИМ в безпековому стані (0,01 - 100,00)

SAFE FREQ - частота ШИМ в безпековому стані (0.015 - 4800.0 Hz)

Параметри для RS 485

ADDRESS - адреса пристрою

- 0 – пристрій відімкнено від мережі
- 1 - **255** – адрес пристрою в мережі (по замовчуванні 10)

SPEED - швидкість обміну даних по мережі RS485 (біт/с)

- 0 - 2400
- 1 - 4800
- 2 - 9600
- 3 - 14400
- 4 - 19200
- 5 - 28800
- 6 - 38400
- 7 - 57600
- 8 - 76800
- 9 - 115200 (по замовчуванні)
- 10 - 230400
- 11 - 460800
- 12 – 921600

PAR CONTR - контроль парності

- 0 – без контролю
- 1 – контроль парності
- 2 – контроль непарності

STOP BIT – кількість стоп біт

0 – один біт

1 - два біти

BYTES ORDER - порядок слідування байт

0 - порядок передачі байт A, B, C, D. (Big-endian)

1 - порядок передачі байт D, C, B, A. (Little-endian)

2 - порядок передачі байт B, A, D, C. (Big-endian byte swap) - по замовчуванні

3 - порядок передачі байт C, D, A, B. (Little-endian byte swap)

Параметри DISPLAY

BLANK TIME - час вимкнення дисплею (0 - завжди ввімкнений, 1 - 60 хв)

Параметри MB MASTER

FUNCTION - вибір функції для читання/запису по модбас

0 - не задіяно

1 - функція 01 (читання дискретних виходів)

2 - функція 02 (читання дискретних входів)

3 - функція 03 (читання регістрів)

працює за логікою: 0 - вимкнено, не 0 - ввімкнено

4 - функція 04 (читання вхідних регістрів)

працює за логікою: 0 - вимкнено, не 0 - ввімкнено

5 - функція 05 (запис одного дискретного виходу)

6 - функція 06 (запис одного регістра)

працює за логікою: 0 - вимкнено, не 0 - ввімкнено

7 - функція 15 (запис дискретних виходів)

8 - функція 16 (запис регістрів)

працює за логікою: 0 - вимкнено, не 0 – ввімкнено

MB ADDRESS - адреса пристрою Modbus (1 - 255)

REG ADDRESS - адреса регістру Modbus (0 - 65535)

GROUP - пакетна група (0 - 7) дозволяє розділити однотипні входи/виходи на окремі пакети

Використовується якщо потрібно прочитати близькі за адресами регістри між якими є регістри, доступ до яких заборонено

4.9 Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті

Після редагування параметрів конфігурації необхідно записати в енергонезалежну пам'ять, щоб після відключення живлення лічильника вони збереглися. В лічильнику передбачено запис до п'яти різних параметрів налаштування користувача які визначаються як профіль.

Параметри SYSTEM

SAVE – зберегти налаштування

1 – параметри налаштування будуть збережені в енергонезалежну пам'ять і вступають в дію лише після включення і виключення живлення.

2 - параметри налаштування будуть збережені в енергонезалежну пам'ять і автоматично прилад буде перезавантажено під нові налаштування

LOAD – завантаження налаштувань

1 – налаштування будуть завантажені з обраного профілю.

2 - налаштування будуть завантажені з обраного профілю і автоматично прилад буде перезавантажено під нові налаштування

PROFILE - вибір профілю

0 – профіль по замовчуванні (заводський)

1 - 5 – профіль користувача

4.10 Встановлення значень за замовчуванням

Для відновлення параметрів налаштування підприємства виробника (установлення значень за замовчуванням) необхідно:

- вимкнути живлення лічильника,
- натиснути клавішу [▽],
- утримуючи клавішу [▽] включити живлення,
- відпустити клавішу [▽].

Після операції відновлення параметрів налаштування необхідно зробити збереження параметрів в енергонезалежній пам'яті.

4.11 Режим «Master»

В RIO-mini CNT4, передбачений режим «Master» по протоколу Modbus RTU. Даний режим роботи дає можливість використовувати прилад, як подовжувач дискретних сигналів на відстань до 1000 метрів. В даному режимі також є можливість використання приладу в режимі як простого включення/виключення або в режимі ШІМ сигналу.

В даному режимі, прилад автономно, циклічно, по інтерфейсу опитує інший прилад або прилади, які будуть працювати в режимі «Slave», по протоколу Modbus RTU. Якщо стан регістра на «Slave» пристрої міняє свій стан, то автоматично зміниться відповідний налаштований дискретний вихід RIO-mini CNT4. Наприклад, у якості «Slave» приладу, може використовуватися інший RIO-mini CNT4, в такому випадку вони зможуть працювати перехресно. Логіка роботи в режимі «Master», налаштовується таким чином, що перший дискретний вхід «Slave» RIO-mini CNT4 для роботи з першим дискретним виходом іншого RIO-mini CNT4. І якщо все коректно налаштовано, то при появі сигналу на дискретному вході «Slave» приладу RIO-mini CNT4, автоматично спрацює відповідний дискретний вихід на іншому RIO-mini CNT4.

Для режиму «Master», передбачено додатковий режим - «Логіка включення І», в даному режимі дискретні виходи будуть включатися при умові включення двох умов (двох дискретних входів). Наприклад, якщо використати «Slave» прилад, RIO-mini DI8, то при появі сигналу на:

- DI1 та DI2 – включиться дискретний вихід DO1;
- DI2 та DI3 – включиться дискретний вихід DO2;
- DI3 та DI4 – включиться дискретний вихід DO3;
- DI1 та DI4 – включиться дискретний вихід DO4.
-

Виключення, дискретних виходів, відбудеться, якщо умова на включення не буде виконуватися. Логіка у входах DI1-DI4 працює лише з фізичними входами.

Також в даному режимі, є можливість роботи дискретних виходів в режимі ШІМ.



Увага! Якщо буде використовуватися режим «Master», то доступу до приладів по інтерфейсу RS-485 не буде. Відповідно додатково зчитувати стани приладів, наприклад SCADA системою, БУДЕ НЕ МОЖЛИВО. Тому для такого режиму, обов'язково, повинно реалізовуватися окрема мережа RS-485, без сторонніх приладів.

В режимі «Master», передбачено можливість пакетного читання регістрів з «Slave», що дає приріст в швидкості опитування. Для використання пакетного читання, необхідно налаштовувати параметр **«Group» - група пакетного читання**, де вказати номер групи. Пакетне читання відбувається за умови, що адреса пристрою, функція, частота опитування, таймаут та група однакові, а також регістри знаходяться на оптимально близькій відстані за адресами (довжина одного пакету запит + відповідь є меншою ніж довжина двох пакетів)

5. Технічне обслуговування

5.1 Загальні вказівки

5.1.1 Технічне обслуговування - комплекс робіт, які проводяться періодично у плановому порядку на працездатному блоці з метою запобігання відмовам, продовження його строку служби за рахунок виявлення та усунення передвідмовного стану для підтримання нормальних умов експлуатування.

5.1.2 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



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

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

5.2.3 До експлуатування лічильника допускаються особи, які мають дозвіл для роботи на електроустановках напругою до 1000 В та вивчили настанову щодо експлуатування у повному обсязі.

5.2.4 Експлуатація лічильника дозволяється за наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем у встановленому порядку та враховує специфіку застосування лічильника на конкретному об'єкті. При експлуатуванні необхідно дотримуватись вимог чинних правил ПТЕ та ПТБ для електроустановок напругою до 1000В.

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

5.2.6 Забороняється підключати та відключати з'єднувачі при увімкненому електроживленні.

5.2.7 Ретельно здійснюйте підключення з дотриманням полярності. Неправильне підключення роз'ємів під час увімкненого живлення може призвести до пошкодження електронних компонентів лічильника.

5.2.8 Не підключайте клеми, що не використовуються.

5.2.9 Під час розбирання лічильника для усунення несправностей прилад повинен бути відключений від мережі електроживлення.

5.2.10 При вийманні лічильника з корпусу не торкайтеся його електричних компонентів і не піддавайте внутрішні вузли та частини ударам.

5.2.11 Розташовуйте прилад якнайдалі від пристроїв, що генерують високочастотні випромінювання (наприклад, ВЧ-печі, ВЧ-зварювальні апарати, машини або прилади, що використовують імпульсні напруги), щоб уникнути збоїв у роботі.

5.3 Порядок технічного обслуговування

5.3.1 Залежно від регулярності проведення технічного обслуговування повинно бути:

- а) періодичне, яке виконується через календарні проміжки часу;
- б) адаптивним, яке виконується за потребою, тобто, залежно від фактичного стану лічильника та наявності вільного обслуговуючого персоналу.

5.3.2 Встановлюються такі види технічного обслуговування:

а) технічне обслуговування під час зберігання, яке полягає у переконасервації лічильника при досягненні граничного терміну консервації під час зберігання відповідно до вимог експлуатаційної документації;

б) технічне обслуговування при транспортуванні, яке полягає у підготовці RIO-mini CNT4 до транспортування, демонтажу з технологічного обладнання та упаковці перед транспортуванням;

в) технічне обслуговування під час експлуатування, яке полягає у підготовці лічильника перед введенням в експлуатацію, у процесі її експлуатування та в періодичній перевірці працездатності лічильника.

5.3.3 Періодичне технічне обслуговування при експлуатуванні лічильника встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності та умов експлуатування, але не рідше ніж один раз на рік. Для RIO-mini CNT4, доцільна щоквартальна періодичність технічного обслуговування під час експлуатування.

5.3.4 Періодичне обслуговування повинно проводитись у такому порядку:

- а) провести роботи, що виконуються під час технічного огляду;
- б) перевірити опір ізоляції;
- в) перевірити працездатність лічильника.

5.3.5 Технічний огляд лічильника виконується обслуговуючим персоналом у такому порядку:

- а) перед початком зміни слід здійснити зовнішній огляд лічильника. Особливу увагу слід звернути на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних ушкоджень.
- б) перевірити надійність кріплення лічильника;
- в) перевірити технічний стан проводів (кабелів) на цілісність та захищеність від механічних пошкоджень.

6. Зберігання та транспортування

6.1 Умови зберігання

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

6.1.2 Прилад повинен зберігатися в сухому та вентильованому приміщенні при температурі навколишнього повітря від мінус 40°C до плюс 70°C 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 і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті сполуки або аміак).

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

7. Гарантії виробника

7.1 Виробник гарантує відповідність лічильника технічним умовам СОУ ПРМК-408:2015. У разі недотримання споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатування, зазначених у цій настанові, споживач позбавляється права на гарантію.

7.2 Гарантійний термін експлуатування – 5 років від дня відвантаження лічильника. Гарантійний термін експлуатування виробів, що постачаються на експорт – 18 місяців з дня проходження їх через державний кордон України.

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

Додаток А - Габаритні та приєднувальні розміри

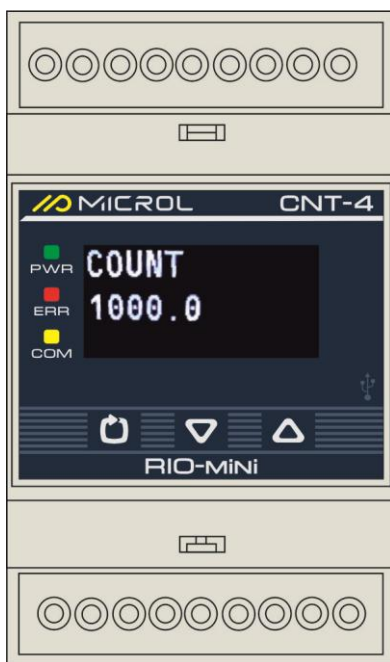


Рисунок А.1 – Зовнішній вигляд RIO-mini CNT4

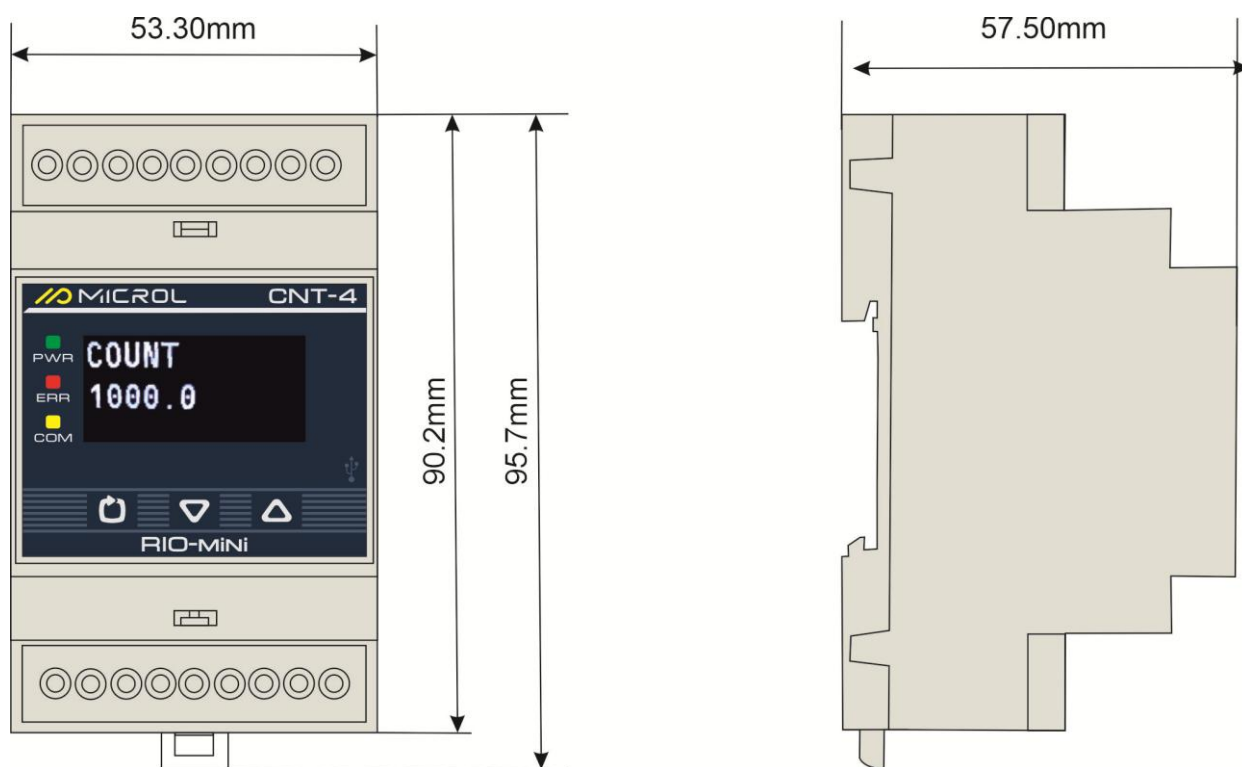
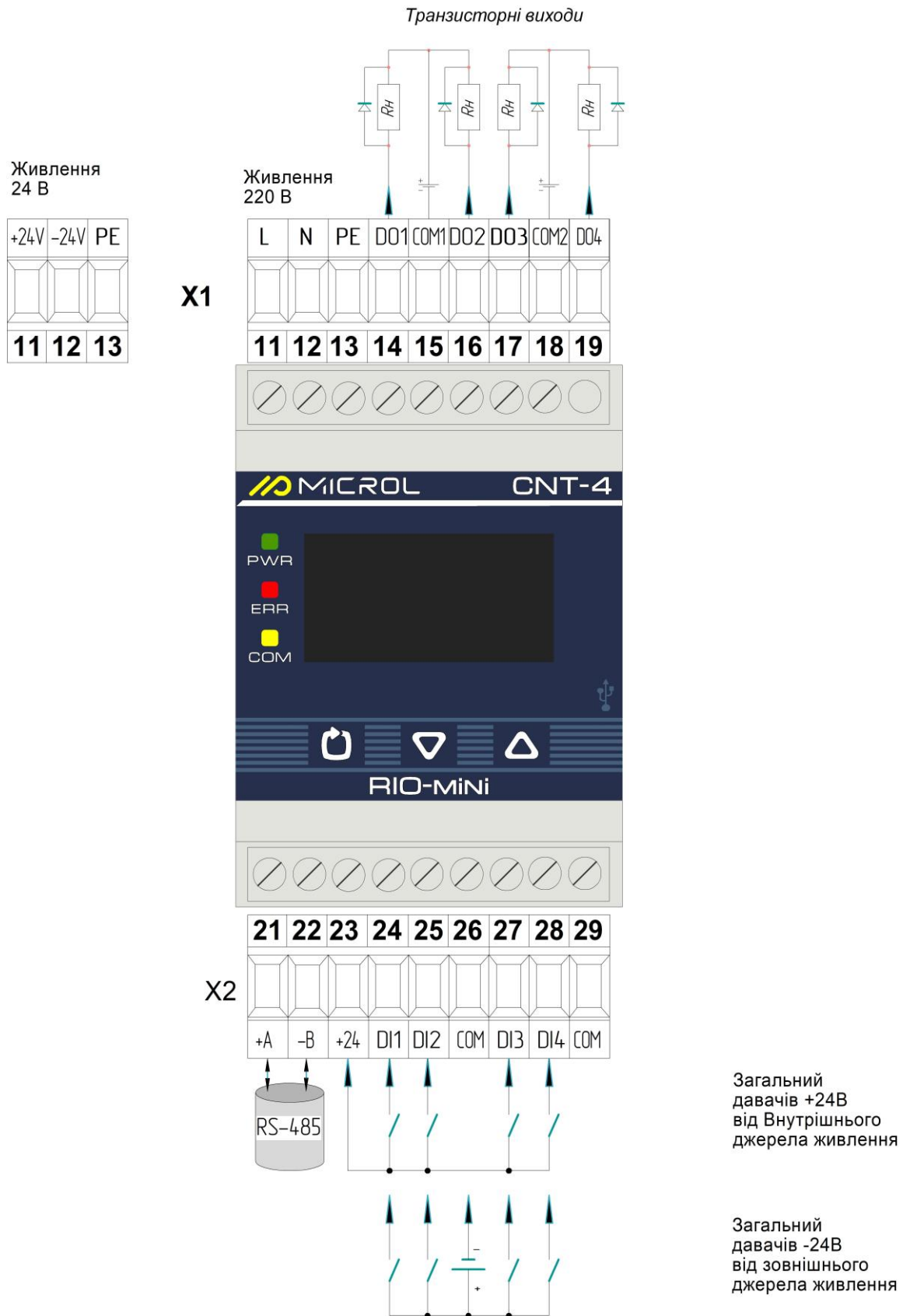


Рисунок А.2 - Габаритні розміри RIO-mini CNT4

Додаток Б - Підключення лічильника. Схеми зовнішніх з'єднань



*Допускається комбінована схема підключень з використанням внутрішнього і зовнішнього джерела живлення давачів

Рисунок Б.1 - Підключення транзисторних виходів RIO-MINI CNT4

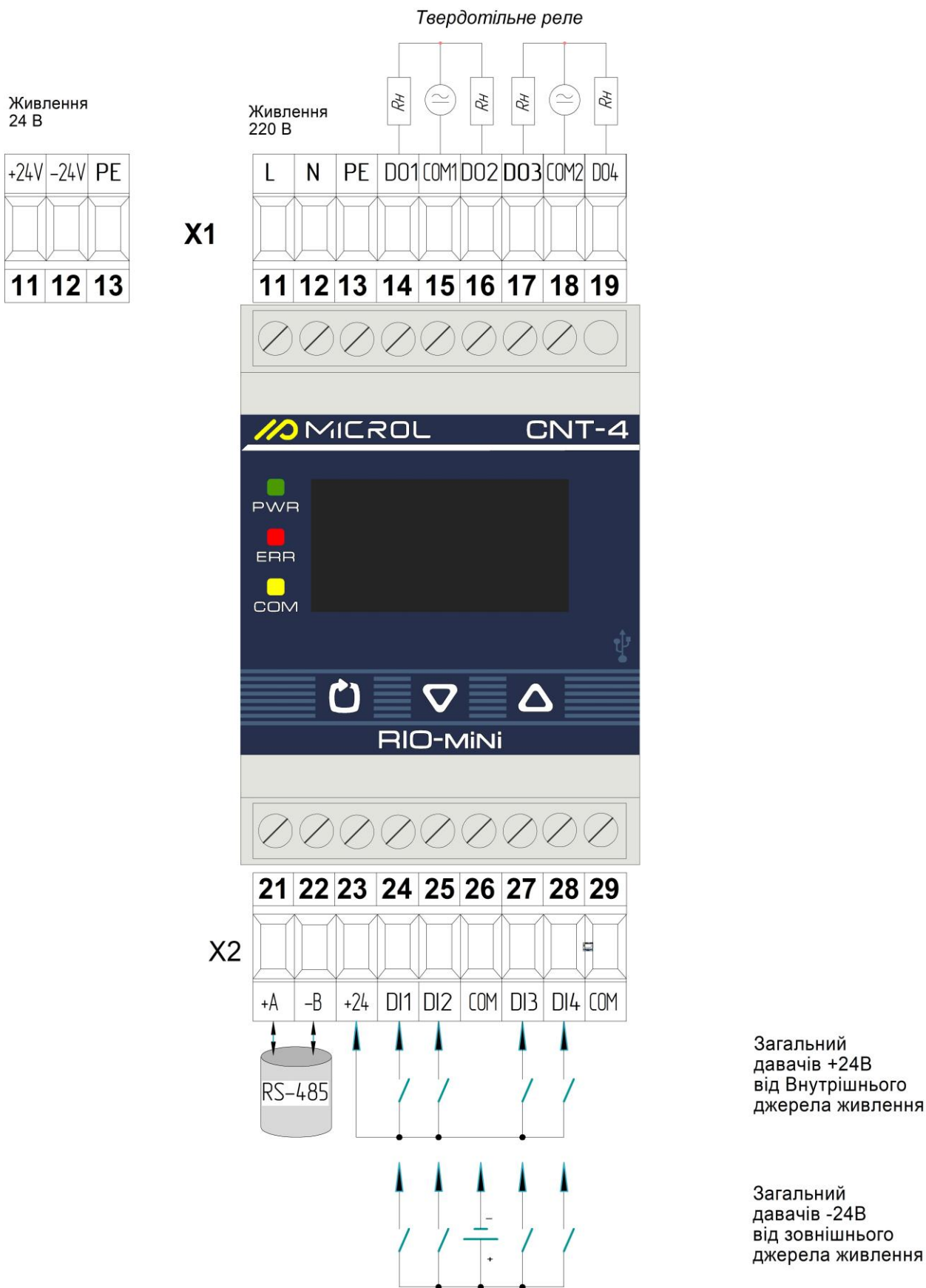
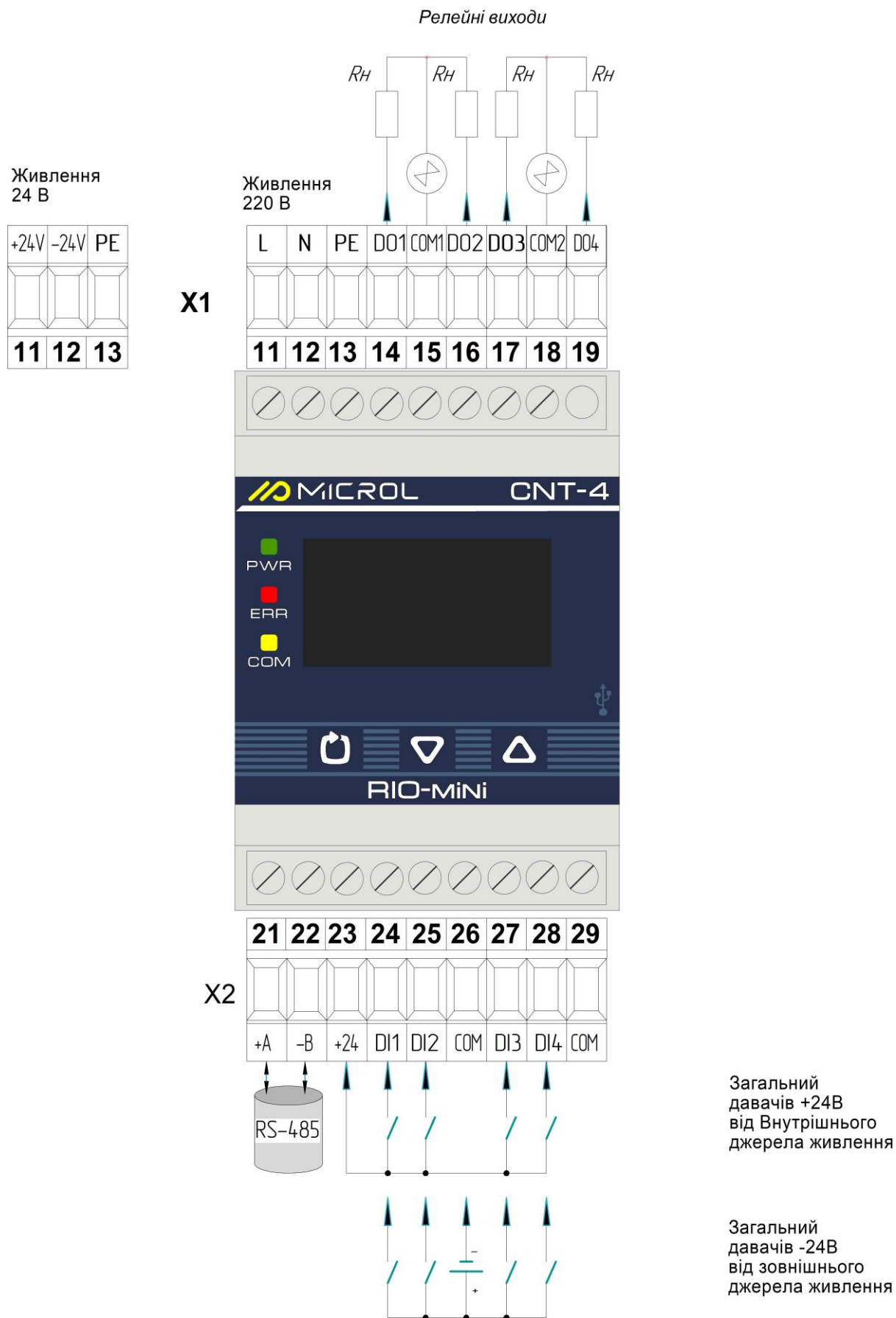


Рисунок Б.2 - Підключення твердотільних реле до RIO-MINI CNT4



*Допускається комбінована схема підключень з використанням внутрішнього і зовнішнього джерела живлення давачів

Рисунок Б.3 - Підключення замикаючих реле до RIO-MINI CNT4.

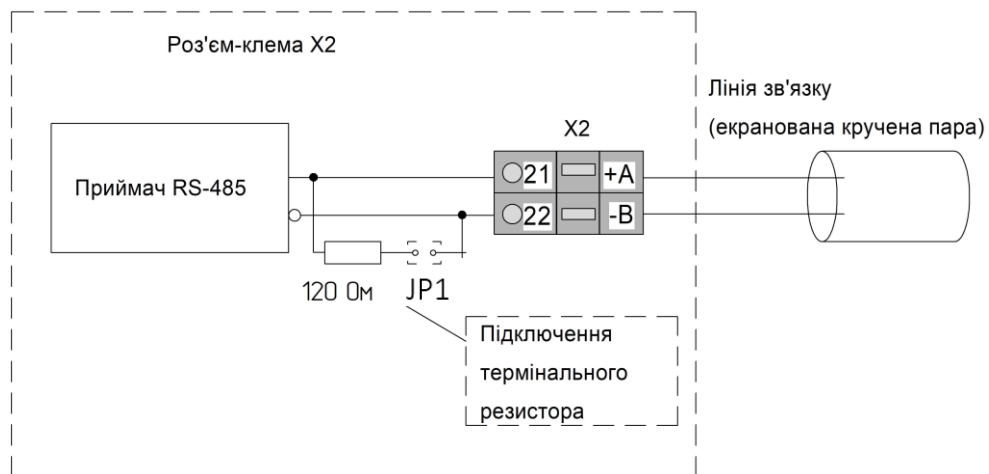


Рисунок Б.4 - Рекомендована схема підключення інтерфейсу RS-485

Додаток В. Комунікаційні функції

В.1 Організація інтерфейсного обміну

RIO-mini CNT4 забезпечує виконання комунікаційної функції зпо інтерфейсу RS-485, що дозволяє контролювати та модифікувати його параметри за допомогою зовнішнього пристрою (комп'ютера, мікропроцесорної системи керування).

Інтерфейс призначений для конфігурування лічильника для використання як віддаленого контролера 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 режиму RTU (Remote Terminal Unit), в режимі "No Group Write" - стандартний протокол без підтримки групового управління дискретними сигналами.

Програмно доступні регістри RIO-mini CNT4 наведені у таблиці В.2 розділу В.2.

У кадрі запиту керуючим пристроєм лічильника кількість регістрів, що запитуються, не повинна перевищувати 16. Якщо замовлено більше 16 регістрів, RIO-mini CNT4 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

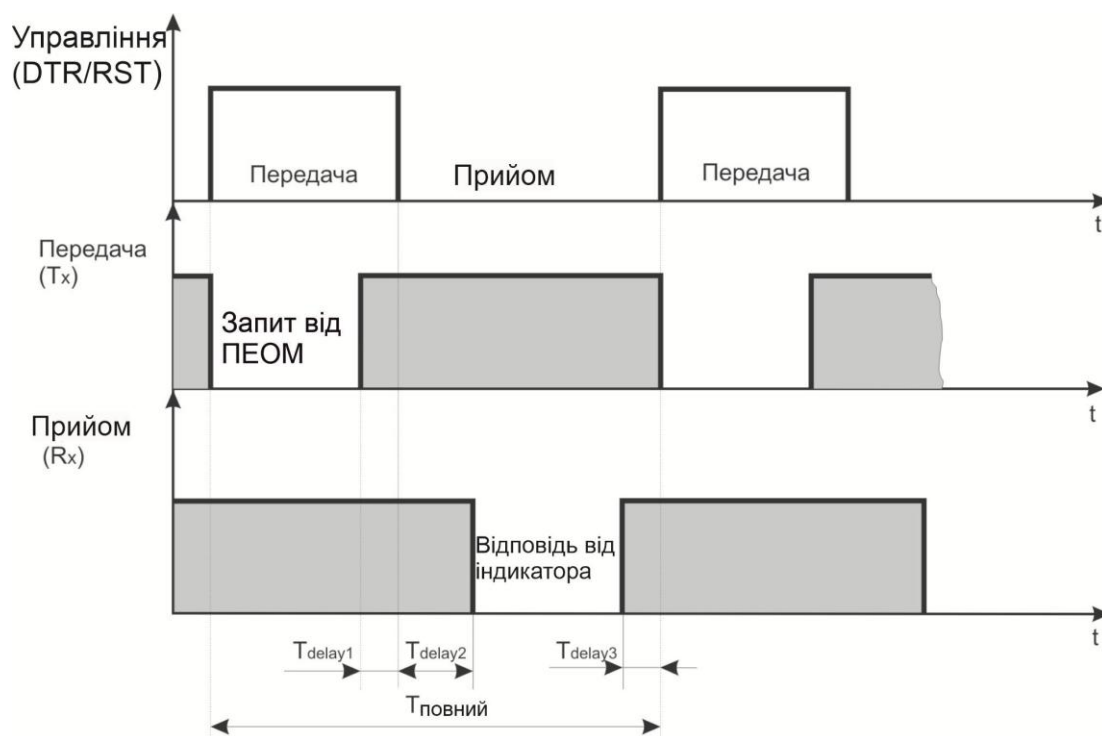


Рисунок В.1 - Часові діаграми управління передачею та прийомом блоку інтерфейсів БПІ-485 (БПІ-52)

T_{delay1} – затримка автоматичне перемикання БПІ-485 (БПІ-52) прийом даних. Вона становить час передачі одного байта.

T_{delay2} - час реакції пристрою на запит даних.

T_{delay3} – затримка на передачу останнього байта із буфера в лінію.

$T_{повний}$ - мінімальний час відповіді.

В.2 Програмно доступні регістри RIO-MINI CNT4

Таблиця В.2. Програмно доступні регістри RIO-MINI CNT4

Функціональний код операції	№ Регистру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Системні регістри				
03	6400	INT	Регістр ідентифікації виробу	914
03	6401	INT	Версія ПЗ	XX
06	0	INT	Команди керування приладом	1281 – збереження в EEPROM 1282 – збереження в EEPROM і перезапуск 1284 – перезапуск модуля
03/06	1	INT	Поточний номер налаштувань користувача	Від 1 до 3
03/06	2	INT	Запис номеру налаштувань користувача	Від 1 до 3
03/06	3	INT	Читання номеру налаштувань користувача	Від 1 до 3
Статусні регістри вхідних/вихідних сигналів				
01/02/03	768	INT	«State DI1» - Стан дискретного входу DI1	0 – вимкнений 1 – ввімкнений
01/02/03	769	INT	«State DI2» - Стан дискретного входу DI2	0 – вимкнений 1 – ввімкнений
01/02/03	770	INT	«State DI3» - Стан дискретного входу DI3	0 – вимкнений 1 – ввімкнений
01/02/03	771	INT	«State DI4» - Стан дискретного входу DI4	0 – вимкнений 1 – ввімкнений
01/02/03/06	8960	INT	«State DO1» - Стан дискретного виходу DO1	0 – вимкнений 1 – ввімкнений
01/02/03/06	8961	INT	«State DO2» - Стан дискретного виходу DO2	0 – вимкнений 1 – ввімкнений
01/02/03/06	8962	INT	«State DO3» - Стан дискретного виходу DO3	0 – вимкнений 1 – ввімкнений
01/02/03/06	8963	INT	«State DO4» - Стан дискретного виходу DO4	0 – вимкнений 1 – ввімкнений
Статусні регістри лічильників				
03/06	1536	INT	«State CNT1» Стан лічильника DI1	0 – зупинений 1 – запущений
03/06	1537	INT	«Drop CNT1» Скидання (обнулення) лічильника DI1	1 – скидання
03	1538	FLOAT	Поточне значення лічильника DI1	Від мінус 99999999 до 99999999
03	1540	DOUBLE	Поточне значення лічильника DI1	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	1544	INT	«State CNT2» Стан лічильника DI2	0 – зупинений 1 – запущений
03/06	1545	INT	«Drop CNT2» Скидання (обнулення) лічильника DI2	1 – скидання
03	1546	FLOAT	Поточне значення лічильника DI2	Від мінус 99999999 до 99999999
03	1548	DOUBLE	Поточне значення лічильника DI2	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	1552	INT	«State CNT3» Стан лічильника DI3	0 – зупинений 1 – запущений
03/06	1553	INT	«Drop CNT3» Скидання (обнулення) лічильника DI3	1 – скидання
03	1554	FLOAT	Поточне значення лічильника DI3	Від мінус 99999999 до 99999999
03	1556	DOUBLE	Поточне значення лічильника DI3	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	1560	INT	«State CNT4» Стан лічильника DI4	0 – зупинений 1 – запущений
03/06	1561	INT	«Drop CNT4» Скидання (обнулення) лічильника DI4	1 – скидання
03	1562	FLOAT	Поточне значення лічильника DI4	Від мінус 99999999 до 99999999
03	1564	DOUBLE	Поточне значення лічильника DI4	Від мінус 99999999 до 99999999
Статусні регістри спрацювання по уставці				
01/02/03	2304	INT	«State SP1» - Стани спрацювання по уставки SP1, лічильника DI1	0 – включений 1 – виключений
01/02/03	2305	INT	«State SP2» - Стани спрацювання по уставки SP2, лічильника DI2	0 – включений 1 – виключений
01/02/03	2306	INT	«State SP3» - Стани спрацювання по уставки SP3, лічильника DI3	0 – включений 1 – виключений
01/02/03	2307	INT	«State SP4» - Стани спрацювання по уставки SP4, лічильника DI4	0 – включений 1 – виключений

Функціональний код операції	№ Регістру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Регістри налаштування модуля				
Регістри налаштування режиму роботи дискретних виходів DO1-DO4				
03/06	2816 2838 2860 2882	INT	«Mode DO1» - Режим роботи DO1 «Mode DO2» - Режим роботи DO2 «Mode DO3» - Режим роботи DO3 «Mode DO4» - Режим роботи DO4	00 - вимкнено 01 - Пряме включення 02 - Логіка включення «І» 03 - Інтерфейсне керування по RS-485 інтерфейсу 04 - ШІМ
Регістри налаштування дискретних виходів DO1-DO4 (в режимі пряме або інтерфейсне керування)				
03/06	2817 2839 2861 2883	INT	«Inverse DO1» - Інверсія вихідного сигналу DO1 «Inverse DO2» - Інверсія вихідного сигналу DO2 «Inverse DO3» - Інверсія вихідного сигналу DO3 «Inverse DO4» - Інверсія вихідного сигналу DO4	0 – активний високий 1 – активний низький
Регістри налаштування дискретних виходів DO1-DO4 (в режимі ШІМ керування)				
03/06	2821, 2822 2843, 2844 2865, 2866 2887, 2888	FLOAT	«Pulse Duty DO1» - Коефіцієнт заповнення ШІМ, DO1 «Pulse Duty DO2» - Коефіцієнт заповнення ШІМ, DO2 «Pulse Duty DO3» - Коефіцієнт заповнення ШІМ, DO3 «Pulse Duty DO4» - Коефіцієнт заповнення ШІМ, DO4	0,01 - 100,00 %
03/06	2823, 2824 2845, 2846 2867, 2868 2889, 2890	FLOAT	«Pulse Freq DO1» - Частота ШІМ, DO1 «Pulse Freq DO2» - Частота ШІМ, DO2 «Pulse Freq DO3» - Частота ШІМ, DO3 «Pulse Freq DO4» - Частота ШІМ, DO4	0.036 - 4800.0 Hz
03/06	2825, 2826 2847, 2848 2869, 2870 2891, 2891	INT32	«Pulse CNT DO1» - Кількість імпульсів для ШІМ, DO1 «Pulse CNT DO2» - Кількість імпульсів для ШІМ, DO2 «Pulse CNT DO3» - Кількість імпульсів для ШІМ, DO3 «Pulse CNT DO4» - Кількість імпульсів для ШІМ, DO4	0 – 99999999 імп.
03/06	2827 2849 2871 2893	INT	«Pulse Start DO1» - Тип команди запуску ШІМ, DO1 «Pulse Start DO2» - Тип команди запуску ШІМ, DO2 «Pulse Start DO3» - Тип команди запуску ШІМ, DO3 «Pulse Start DO4» - Тип команди запуску ШІМ, DO4	00 – По входу (режим master, команда з Slave ристроя) 01 – По мережевій команді
Регістри налаштування безпекових станів дискретних виходів DO1-DO4				
03/06	2828 2850 2872 2894	INT	«Init State DO1» - Стан DO1 в безпечному положенні при відновленні живлення «Init State DO2» - Стан DO2 в безпечному положенні при відновленні живлення «Init State DO3» - Стан DO3 в безпечному положенні при відновленні живлення «Init State DO4» - Стан DO4 в безпечному положенні при відновленні живлення	0 – виключений 1 – включений 2 – останнє положення
03/06	2829,2830 2851,2852 2873,2874 2895,2896	FLOAT	«Init Duty DO1» - Коефіцієнт заповнення ШІМ при подачі живлення, для DO1 «Init Duty DO2» - Коефіцієнт заповнення ШІМ при подачі живлення, для DO2 «Init Duty DO3» - Коефіцієнт заповнення ШІМ при подачі живлення, для DO3 «Init Duty DO4» - Коефіцієнт заповнення ШІМ при подачі живлення, для DO4	0,01-100,00 %
03/06	2831,2832 2853,2854 2875,2876 2897,2898	FLOAT	«Init Freq DO1» - Частота ШІМ при подачі живлення при подачі живлення, для DO1 «Init Freq DO2» - Частота ШІМ при подачі живлення при подачі живлення, для DO2 «Init Freq DO3» - Частота ШІМ при подачі живлення при подачі живлення, для DO3 «Init Freq DO4» - Частота ШІМ при подачі живлення при подачі живлення, для DO4	0.036-4800.0 Hz
03/06	2833 2855 2877 2860	INT	«Safe State DO1» - Стан DO1 в безпечному положенні при пропаданні зв'язку по Modbus «Safe State DO2» - Стан DO2 в безпечному положенні при пропаданні зв'язку по Modbus «Safe State DO3» - Стан DO3 в безпечному положенні при пропаданні зв'язку по Modbus «Safe State DO4» - Стан DO4 в безпечному положенні при пропаданні зв'язку по Modbus	0 – виключений 1 – включений 2 – останнє положення
03/06	2834,2835 2856,2857 2878,2879 2900,2901	FLOAT	«Safe Duty DO1» - Коефіцієнт заповнення ШІМ при пропаданні зв'язку по Modbus, для DO1 «Safe Duty DO2» - Коефіцієнт заповнення ШІМ при пропаданні зв'язку по Modbus, для DO2 «Safe Duty DO3» - Коефіцієнт заповнення ШІМ при пропаданні зв'язку по Modbus, для DO3 «Safe Duty DO4» - Коефіцієнт заповнення ШІМ при пропаданні зв'язку по Modbus, для DO4	0,01-100,00 %

Функціональний код операції	№ Регістру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Регістри налаштування безпекових станів дискретних виходів DO1-DO4 (продовження)				
03/06	2836,2837 2858,2859 2880,2881 2902,2903 2924,2925	FLOAT	«Safe Freq DO1» - Частота ШИМ при подачі живлення при пропаданні зв'язку по Modbus, для DO1 «Safe Freq DO2» - Частота ШИМ при подачі живлення при пропаданні зв'язку по Modbus, для DO2 «Safe Freq DO3» - Частота ШИМ при подачі живлення при пропаданні зв'язку по Modbus, для DO3 «Safe Freq DO4» - Частота ШИМ при подачі живлення при пропаданні зв'язку по Modbus, для DO4-	0.036-4800.0 Hz
03/06	8192	INT	«SAFE MODE» - Ввімкнення безпечного режиму	1 – ввімкнено 0 – вимкнено
03/06	8193	INT	«SAFE TIMOUT» - Час затримки для переходу в безпечний режим, за відсутності запитів по Modbus	1 – 9999с
Регістри налаштування дискретних виходів DI1-DI4				
Регістри налаштування дискретного входу Di1				
03/06	9728	INT	«Mode DI1» - Режим роботи лічильника Di1	0 – вимкнено 1 – звичайний 2 – циклічний
03/06	9729	INT	«Inverse DI1» - Інверсія вхідного сигналу Di1	0 – активний високий 1 – активний низький
03/06	9730	INT	«Soft Filter Di1» - Значення часу фільтрації Di1	0 – 60000 мс
03/06	9731	INT	«Activ CNT1» - Фронт лічильника/фільтрації Di1	0 – передній 1 – задній
03/06	9732	INT	«Start CNT1» - Запуск лічильника Di1 в роботу	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді 2 – по наявності імпульсів 3 – по наявності живлення
03/06	9733	INT	«Stop CNT1» - Зупинка лічильника Di1	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді
03/06	9734	INT	«Reset CNT1» - Обнулення показів лічильника Di1	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді 2 – по наявності живлення
03/06	9735	INT	«Dec Pos CNT1» - Положення децимального розділювача лічильника Di1	0 – 00000000 1 – 0000000,0 2 – 000000,00 3 – 00000,000 4 – 0000,0000
03/06	9736	FLOAT	«Scale CNT1» - Масштабний коефіцієнт лічильника Di1	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9738	FLOAT	«PreSet CNT1» - Предвстановлене значення лічильника Di1	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9740	FLOAT	«SetPoint CNT1» - Значення уставки спрацювання лічильника Di1	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9742	DOUBLE	«Scale CNT1» - Масштабний коефіцієнт лічильника Di1	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9746	DOUBLE	«PreSet CNT1» - Предвстановлене значення лічильника Di1	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9750	DOUBLE	«SetPoint CNT1» - Значення уставки спрацювання лічильника Di1	Від мінус 99999999 до 99999999
Регістри налаштування дискретного входу Di2				
03/06	9754	INT	«Mode DI2» - Режим роботи лічильника Di2	0 – вимкнено 1 – звичайний 2 – циклічний
03/06	9755	INT	«Inverse DI2» - Інверсія вхідного сигналу Di2	0 – активний високий 1 – активний низький
03/06	9756	INT	«Soft Filter Di2» - Значення часу фільтрації Di2	0 – 60000 мс
03/06	9757	INT	«Activ CNT2» - Фронт лічильника/фільтрації Di2	0 – передній 1 – задній
03/06	9758	INT	«Start CNT2» - Запуск лічильника Di2 в роботу	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді 2 – по наявності імпульсів 3 – по наявності живлення
03/06	9759	INT	«Stop CNT2» - Зупинка лічильника Di2	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді
03/06	9760	INT	«Reset CNT2» - Обнулення показів лічильника Di2	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді 2 – по наявності живлення
03/06	9761	INT	«Dec Pos CNT2» - Положення децимального розділювача лічильника Di2	0 – 00000000 1 – 0000000,0 2 – 000000,00 3 – 00000,000 4 – 0000,0000

Функціональний код операції	№ Регістру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Регістри налаштування дискретного входу Di2 (продовження)				
03/06	9762	FLOAT	«Scale CNT2» - Масштабний коефіцієнт лічильника Di2	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9764	FLOAT	«PreSet CNT2» - Предвстановлене значення лічильника Di2	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9766	FLOAT	«SetPoint CNT2» - Значення уставки спрацювання лічильника Di2	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9768	DOUBLE	«Scale CNT2» - Масштабний коефіцієнт лічильника Di2	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9772	DOUBLE	«PreSet CNT2» - Предвстановлене значення лічильника Di2	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9776	DOUBLE	«SetPoint CNT2» - Значення уставки спрацювання лічильника Di2	Від мінус 99999999 до 99999999
Регістри налаштування дискретного входу Di3				
03/06	9780	INT	«Mode Di3» - Режим роботи лічильника Di3	0 – вимкнено 1 – звичайний 2 – циклічний
03/06	9781	INT	«Inverse Di3» - Інверсія вхідного сигналу Di3	0 – активний високий 1 – активний низький
03/06	9782	INT	«Soft Filter Di3» - Значення часу фільтрації Di3	0 – 60000 мс
03/06	9783	INT	«Activ CNT3» - Фронт лічильника/фільтрації Di3	0 – передній 1 – задній
03/06	9784	INT	«Start CNT3» - Запуск лічильника Di3 в роботу	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді 2 – по наявності імпульсів 3 – по наявності живлення
03/06	9785	INT	«Stop CNT3» - Зупинка лічильника Di3	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді
03/06	9786	INT	«Reset CNT3» - Обнулення показів лічильника Di3	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді 2 – по наявності живлення
03/06	9787	INT	«Dec Pos CNT3» - Положення децимального розділювача лічильника Di3	0 – 00000000 1 – 0000000,0 2 – 000000,00 3 – 00000,000 4 – 0000,0000
03/06	9788	FLOAT	«Scale CNT3» - Масштабний коефіцієнт лічильника Di3	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9790	FLOAT	«PreSet CNT3» - Предвстановлене значення лічильника Di3	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9792	FLOAT	«SetPoint CNT3» - Значення уставки спрацювання лічильника Di3	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9794	DOUBLE	«Scale CNT3» - Масштабний коефіцієнт лічильника Di3	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9798	DOUBLE	«PreSet CNT3» - Предвстановлене значення лічильника Di3	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9802	DOUBLE	«SetPoint CNT3» - Значення уставки спрацювання лічильника Di3	Від мінус 99999999 до 99999999
Регістри налаштування дискретного входу Di4				
03/06	9806	INT	«Mode Di4» - Режим роботи лічильника Di4	0 – вимкнено 1 – звичайний 2 – циклічний
03/06	9807	INT	«Inverse Di4» - Інверсія вхідного сигналу Di4	0 – активний високий 1 – активний низький
03/06	9808	INT	«Soft Filter Di4» - Значення часу фільтрації Di4	0 – 60000 мс
03/06	9809	INT	«Activ CNT4» - Фронт лічильника/фільтрації Di4	0 – передній 1 – задній
03/06	9810	INT	«Start CNT4» - Запуск лічильника Di4 в роботу	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді 2 – по наявності імпульсів 3 – по наявності живлення
03/06	9811	INT	«Stop CNT4» - Зупинка лічильника Di4	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді
03/06	9812	INT	«Reset CNT4» - Обнулення показів лічильника Di4	0 – з передньої панелі 1 – по мережевій команді 2 – по наявності живлення
03/06	9813	INT	«Dec Pos CNT4» - Положення децимального розділювача лічильника Di4	0 – 00000000 1 – 0000000,0 2 – 000000,00 3 – 00000,000 4 – 0000,0000

Функціональний код операції	№ Регістру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Регістри налаштування дискретного входу Di4 (продовження)				
03/06	9814	FLOAT	«Scale CNT4» - Масштабний коефіцієнт лічильника Di4	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9816	FLOAT	«PreSet CNT4» - Предвстановлене значення лічильника Di4	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9818	FLOAT	«SetPoint CNT4» - Значення уставки спрацювання лічильника Di4	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9820	DOUBLE	«Scale CNT4» - Масштабний коефіцієнт лічильника Di4	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9824	DOUBLE	«PreSet CNT4» - Предвстановлене значення лічильника Di4	Від мінус 99999999 до 99999999
03/06	9828	DOUBLE	«SetPoint CNT4» - Значення уставки спрацювання лічильника Di4	Від мінус 99999999 до 99999999
Регістри налаштування режиму «Master»				
Регістри налаштування режиму «Master», для дискретних виходів DO1-DO4				
03/06	11008 11014 11020 11026 11032 11038 11044 11050	INT	«Function DI1» - Вибір функції для читання/запису по модбас, для DI1 «Function DI2» - Вибір функції для читання/запису по модбас, для DI2 «Function DI3» - Вибір функції для читання/запису по модбас, для DI3 «Function DI4» - Вибір функції для читання/запису по модбас, для DI4 «Function DO1» - Вибір функції для читання/запису по модбас, для DO1 «Function DO2» - Вибір функції для читання/запису по модбас, для DO2 «Function DO3» - Вибір функції для читання/запису по модбас, для DO3 «Function DO4» - Вибір функції для читання/запису по модбас, для DO4	0 - не задіяно 1 - функція 01 2 - функція 02 3 - функція 03 4 - функція 04 5 - функція 05 6 - функція 06 7 - функція 15 8 - функція 16
03/06	2818 2840 2862 2884	INT	«Delay Type DO1» - Тип затримка включення/виключення DO1 в режимі «Master» «Delay Type DO2» - Тип затримка включення/виключення DO2 в режимі «Master» «Delay Type DO3» - Тип затримка включення/виключення DO3 в режимі «Master» «Delay Type DO4» - Тип затримка включення/виключення DO4 в режимі «Master»	0 - затримка ввімкнення, 1 - затримка вимкнення
03/06	2819 2841 2863 2885	INT	«Delay Value DO1» - Величина часу затримки DO1 «Delay Value DO2» - Величина часу затримки DO2 «Delay Value DO3» - Величина часу затримки DO3 «Delay Value DO4» - Величина часу затримки DO4	0-9999999999999999 мс
03/06	11009 11036 11021 11027 11033 11039 11045 11051	INT	«MB Address DI1» - Адреса пристрою Modbus, для DI1 «MB Address DI2» - Адреса пристрою Modbus, для DI2 «MB Address DI3» - Адреса пристрою Modbus, для DI3 «MB Address DI4» - Адреса пристрою Modbus, для DI4 «MB Address DO1» - Адреса пристрою Modbus, для DO1 «MB Address DO2» - Адреса пристрою Modbus, для DO2 «MB Address DO3» - Адреса пристрою Modbus, для DO3 «MB Address DO4» - Адреса пристрою Modbus, для DO4	1-255
03/06	11010 11016 11022 11028 11034 11040 11046 11052	INT	«REG Address DO1» - Адреса регістру Modbus, для DO1 «REG Address DO2» - Адреса регістру Modbus, для DO2 «REG Address DO3» - Адреса регістру Modbus, для DO3 «REG Address DO4» - Адреса регістру Modbus, для DO4 «REG Address DO5» - Адреса регістру Modbus, для DO5 «REG Address DO6» - Адреса регістру Modbus, для DO6 «REG Address DO7» - Адреса регістру Modbus, для DO7 «REG Address DI4-DO4» - Адреса регістру Modbus, для DI4-DO4	0 - 65535
03/06	11011 11017 11023 11029 11035 11041 11047 11053	INT	«Group DI1» - Група пакетного читання, для DI1 «Group DI2» - Група пакетного читання, для DI2 «Group DI3» - Група пакетного читання, для DI3 «Group DI4» - Група пакетного читання, для DI4 «Group DO1» - Група пакетного читання, для DO1 «Group DO2» - Група пакетного читання, для DO2 «Group DO3» - Група пакетного читання, для DO3 «Group DO4» - Група пакетного читання, для DO4	0 - 7

Функціональний код операції	№ Регістру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Регістри налаштування режиму «Master» (продовження)				
Регістри налаштування режиму «Master», для дискретних виходів DO1-DO4				
03/06	11012 11018 11024 11030 11036 11042 11048 11054	INT	«Delay DI1» - Частота опитування, для DI1 «Delay DI2» - Частота опитування, для DI2 «Delay DI3» - Частота опитування, для DI3 «Delay DI4» - Частота опитування, для DI4 «Delay DO1» - Частота опитування, для DO1 «Delay DO2» - Частота опитування, для DO2 «Delay DO3» - Частота опитування, для DO3 «Delay DO4» - Частота опитування, для DO4	1 - 60000 мс
03/06	11013 11019 11025 11031 11037 11043 11049 11055	INT	«TimeOut DI1» - Час очікування відповіді, для DI1 «TimeOut DI2» - Час очікування відповіді, для DI2 «TimeOut DI3» - Час очікування відповіді, для DI3 «TimeOut DI4» - Час очікування відповіді, для DI4 «TimeOut DO1» - Час очікування відповіді, для DO1 «TimeOut DO2» - Час очікування відповіді, для DO2 «TimeOut DO3» - Час очікування відповіді, для DO3 «TimeOut DO4» - Час очікування відповіді, для DO4	1 - 60000 мс
Регістри налаштувань інтерфейсу RS-485				
03/06	14592	INT	Адрес пристрою в мережі (ADDRESS)	Від 0 до 255
03/06	14593	INT	Мережева швидкість пристрою (SPEED)	Від 0 до 9
03/06	14594	INT	Контроль парності (PAR CONTR)	0-2
03/06	14595	INT	Кількість СТОП біт (STOP BIT)	0-1
03/06	14596	INT	Порядок слідування байт в протоколі (BYTES ORDER)	0-3
Регістри налаштування індикатора				
03/06	6656	INT	Час виключення індикатора (BLANK TIME)	Від 0 до 60
Регістр помилок модуля				
Регістр глобальних помилок				
03/06	6912 6913 6914 6915	INT	Глобальний код помилки	0 - помилок немає, 1 - безпековий режим ввімкнено 2 - проблеми з EEPROM 4 - спрацювання сторожового таймеру 8 - проблеми з дисплеєм

B.3 MODBUS протокол

B.3.1 Формат кожного байта, який приймається і передається лічильниками, наступний:

1 start bit, 8 data bits, 1 Stop Bit (No Parity Bit)
LSB (Least Significant bit) молодший біт передається першим.

Кадр Modbus повідомлення наступного:

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 більше 16 регістрів, RIO-mini CNT4 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

B.3.2 Device Address. Адреса пристрою

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

B.3.3 Function Code. Функціональний код операції

RIO-mini CNT4 підтримує наступні функції:

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

B.3.4 Data Field. Поле переданих даних

Поле даних повідомлення, що посилається SCADA системою віддаленому лічильнику, містить додаткову інформацію, яка необхідна slave-пристрою для деталізації функції. Вона містить:

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

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

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

B.3.5 CRC Check. Поле значення контрольної суми

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

Після формування повідомлення (**address, function code, data**) передавальний пристрій розраховує CRC код і поміщає його в кінець повідомлення. Приймальний пристрій розраховує CRC код прийнятого повідомлення і порівнює його з переданим CRC кодом. Якщо CRC код не співпадає, це означає що має місце комунікаційна помилка. Пристрій не виконує дій і не дає відповідь в разі виявлення CRC помилки.

Послідовність CRC розрахунків:

1. Завантаження CRC регістра (16 біт) одиницями (FFFFh).
2. Вимикаюче АБО з першими 8 біт байта повідомлення і вмістом CRC регістра.
3. Зсув результату на один біт вправо.
4. Якщо зрушується біт = 1, викликаюче АБО вмісту регістра з A001h значенням.
5. Якщо зрушується біт нуль, повторити крок 3.
6. Повторювати кроки 3, 4 і 5 поки 8 зсувів не матимуть місце.
7. Вимикаюче АБО з наступними 8 біт байта повідомлення і вмістом CRC регістра.
8. Повторювати кроки від 3 до 7 поки всі байти повідомлення не будуть оброблені.
9. Кінцеве вміст регістра і буде значенням контрольної суми.

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

В.4 Формат команд

Читання кількох регістрів. Read Multiple Register (03)

Наступний формат використовується для передачі запитів від ПК і відповідей від віддаленого лічильника.

Запит пристрою SEND 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 запитуваних регістрів. Якщо в кадрі запиту замовлено більше 16 регістрів, RIO-mini CNT4 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

Приклад 1:

1. Читання регістра

Запит пристрою. SEND 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 в регістр (06)

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

Запит і відповідь пристрою. Send to / Return from device:

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

Лист реєстрації змін

Змін.	Номери листів (сторінок)			Усього аркушів у документі	№ документа	Вхідний № супроводжуючого документа та дата	Підп.	Дата
	Змінених	Замінених	Нових					
1.01				35	ver. 914.01	Оновлено схеми зовнішніх з'єднань.	Федияк В.В	01.04.24