



Перетворювач температури та вологості

RIO-mini WR-1

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.468152.020 PE

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2023**

Цей посібник з експлуатації є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатації кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми і лише з метою, описаною в цьому посібнику.

Колектив підприємства МІКРОЛ висловлює велику вдячність тим фахівцям, які докладають великих зусиль для підтримки вітчизняного виробництва на належному рівні, за те, що вони ще зберегли свою силу духу, 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. Автолитмашівська, 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 © 2001-2019 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved

ЗМІСТ

Стор.

1	Опис та принцип дії	5
1.1	Призначення перетворювача	5
1.2	Позначення перетворювача при замовленні та комплект постачання	5
1.3	Технічні характеристики перетворювача	6
1.4	Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	8
1.5	Маркування та пакування	8
2	Конструкція та принцип роботи	9
2.1	Конструкція та структурна схема модуля	9
2.2	Передня панель модуля	9
2.3	Призначення дисплея та індикаторів передньої панелі	10
2.4	Призначення клавіш та їх комбінацій	11
3.	Використання за призначенням	12
3.1	Експлуатаційні обмеження під час використання перетворювача	12
3.2	Підготовка перетворювача до використання. Вимоги до місця встановлення	12
3.3	З'єднання із зовнішніми пристроями. Вхідні та вихідні ланцюги	12
3.4	Підключення електроживлення перетворювача	13
3.5	Конфігурація перетворювача	13
3.6	Режим РОБОТА	13
3.7	Режим КОНФІГУРАЦІЯ	13
3.8	Редагування та налаштування параметрів перетворювача	14
3.9	Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті	17
3.10	Встановлення значень за замовчуванням	17
4.	Технічне обслуговування	18
4.1	Загальні вказівки	18
4.2	Заходи безпеки	18
4.3	Порядок технічного обслуговування	18
5.	Зберігання та транспортування	19
5.1	Умови зберігання перетворювача	19
6.	Гарантія виробника	19
Додаток А - Габаритні та приєднувальні розміри		20
Додаток Б - Підключення перетворювача		21
Додаток В. Комунікаційні функції		24
Додаток В.1 Організація інтерфейсного обміну Rio-mini WR-1		25
Додаток В.2 Програмно доступні реєстри перетворювача Rio-mini WR-1		26
Додаток В.3 MODBUS протокол		30
Додаток В.4 Формат команд		31
Лист реєстрації змін		32

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, пристроєм, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням перетворювачем вологості та температури Rio-mini WR-1 (надалі – перетворювач Rio-mini WR-1).

УВАГА !

Перед використанням перетворювача, будь ласка, перегляньте цю настанову щодо експлуатації.

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

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

Умовні позначення, використані в цій настанові



Щоб запобігти виникненню позаштатної або аварійної ситуації, слід суворо виконувати дані операції!



Щоб запобігти 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 та принцип дії

1.1 Призначення перетворювача

1.1.1 Перетворювач Rio-mini WR-1 призначений для перетворення сигналів незалежних датчиків відносної вологості та температури та сигнал послідовного інтерфейсу RS-485 за протоколом Modbus RTU.

1.1.2 Перетворювач Rio-mini WR-1 може бути використаний у системах автоматизованого регулювання та управління технологічними процесами в промисловості, в системах управління та моніторингу мікрокліматом приміщення, у камерах сушіння деревини, у вимірювальних системах та вимірювально-обчислювальних комплексах.

1.2 Позначення перетворювача при замовленні та комплект постачання

1.2.1 Перетворювач позначається так:

WR1-A-B-C-D-E-U.

де:

A – тип і кількість датчиків першого каналу:

- 1 – ds18b20 (до 16)
- 2 – dht22 (1 штука)

B – тип і кількість датчиків другого каналу:

- 1 – ds18b20 (до 16)
- 2 – dht22 (1 штука)

C – тип вихідного пристрою 1-го каналу:

- P** – реле,
- T** – транзистор ,
- K** – твердотільне реле,
- 0** – вихід відсутній.

D – тип вихідного пристрою 2-го каналу:

- P** – реле,
- T** – транзистор ,
- K** – твердотільне реле,
- 0** – вихід відсутній.

E – наявність USB

- 0** – не встановлено,
- 1** – встановлено.

U – напруга живлення:

- 230** - 230 В змінного струму,
- 24** – 24 В постійного струму.

1.2.2 Комплект постачання перетворювача Rio-mini WR-1 наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект постачання перетворювачу Rio-mini WR-1

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.468152.020	Перетворювач вологості та температури Rio-mini WR-1	1
ПРМК.468152.020 ПС	Паспорт	1
ПРМК.468152.020 РЕ	Інструкція з експлуатації	1*
* - 1 екземпляр на будь-яку кількість перетворювачів при постачанні в одну адресу		

1.3 Технічні характеристики перетворювача

1.3.1 Дискретні вихідні сигнали

Таблиця 1.3.1 – Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	2 (опція)
Тип дискретних виходів	Реле, замикаючі контакти
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 реле),
Сигнал логічного "0" Сигнал логічного "1"	розімкнений стан контактів реле (транзисторного ключа). замкнений стан контактів реле (транзисторного ключа).
Гальванічна розв'язка дискретних виходів	Виходи парно, ізольовані між собою, від живлення та інтерфейсу, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.2 Послідовний інтерфейс USB

Таблиця 1.3.2 – 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 модуля.



Послідовний інтерфейс USB призначений тільки для конфігурування модуля.

1.3.3 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.3 – 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 замовчанні) 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

1.3.4 Електричні дані

Таблиця 1.3.4 – Технічні характеристики електроживлення

Технічна характеристика	Значення
Електроживлення (підключення до мережі): - постійного струму - змінного струму	від 11 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.

1.3.5 Корпус. Умови експлуатування

Таблиця 1.3.5 – Умови експлуатування

Технічна характеристика	Значення
Корпус (ВхШхГ):	100 x 55 x 60 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

1.3.6 Основні технічні характеристики

Таблиця 1.3.6 – Основні технічні характеристики

Технічна характеристика	Значення
Канал вимірювання вологості та температури (DHT22)	
1 Максимальна кількість датчиків на одній шині	1
2 Діапазон вимірюваної вологості	0-100% RH
3 Абсолютна похибка каналу вимірювання вологості	±2,0 % RH
4 Швидкість повітряного потоку, що обдуває датчики температури та вологості повітря	0,5-1,5 м/с
5 Температура контрольованого середовища	Від -40 °С до 75 °С
6 Абсолютна похибка виміру температури	0.5 °С
Канал вимірювання температури (DS18B20)	
7 Максимальна кількість датчиків на одній шині	16
8 Температура контрольованого середовища	Від -10 °С до 85 °С
9 Абсолютна похибка виміру температури	0.5 °С
10 Максимальна температура контрольованого середовища	Від -50 °С до 125 °С

1.3.2 За стійкістю до кліматичного впливу перетворювач Rio-mini WR-1 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 перетворювач Rio-mini WR-1 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 Rio-mini WR-1 не більше 4 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.



Експлуатація перетворювача 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

1.4.1 Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні для експлуатування RIO-mini WR-1, наведено в таблиці 1.4.1.

Таблиця 1.4.1 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні при експлуатуванні лічильника мікропроцесорного RIO-mini WR-1.

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 RIO-mini WR-1 виконане згідно з СОУ-Н ПРМК-911:2014 на табличці, яка кріпиться на боковій стінці виробу.

1.5.2 Пломбування RIO-mini WR-1 підприємством-виробником при випуску з виробництва не передбачено.

1.5.3 Пакування RIO-mini WR-1 відповідає вимогам СОУ-Н ПРМК-903:2014.

1.5.4 RIO-mini WR-1 відповідно до комплекту поставки упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Конструкція та принцип роботи

2.1 Конструкція та структурна схема модуля

RIO-mini WR-1 сконструйований за блочним принципом і включає:

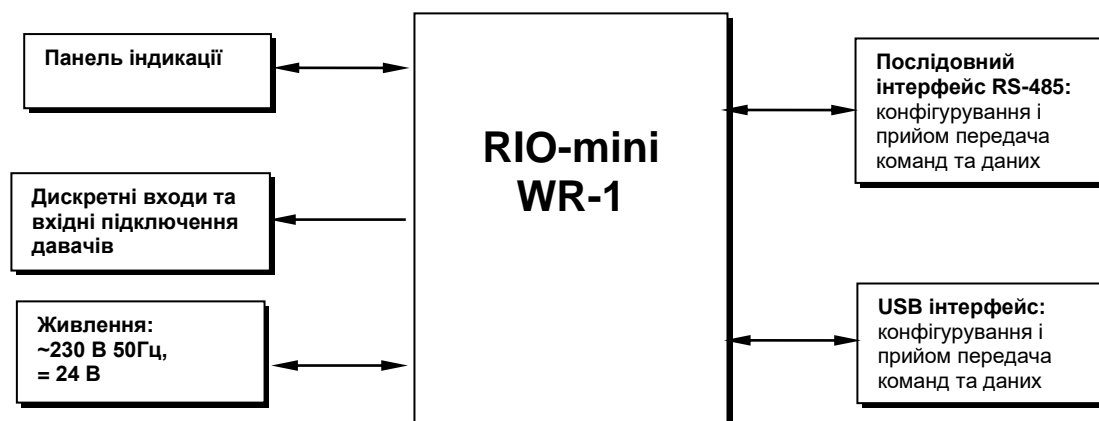
- пластмасовий корпус,
- фронтальний перетворювач передньої панелі з елементами обслуговування та індикації,
- клемними колодками для підключення зовнішніх вхідних та вихідних ланцюгів.

Перетворювач RIO-mini WR-1 працює під управлінням сучасного, високо інтегрованого мікроконтролера RISC архітектури, виготовленого за високошвидкісною КМОП технологією з низьким енергоспоживанням. У пам'яті перетворювача, розташовується велика кількість функцій для вирішення завдань контролю і управління. За допомогою конфігурування користувач може самостійно налаштувати перетворювач для рішення певних завдань.

Перетворювач RIO-mini WR-1 оснащений вузлами сторожовими схемами для контролю циклів роботи програми, енергонезалежною пам'яттю EEPROM, MRAM для збереження параметрів користувача конфігурації та даних.

Внутрішня програма Перетворювача RIO-mini WR-1 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 параметрами користувача конфігурації, всі розрахунки. Після цього здійснюється вивід інформації на індикаційні елементи, а також фіксація обчислених величин для режиму передачі по послідовному інтерфейсі.

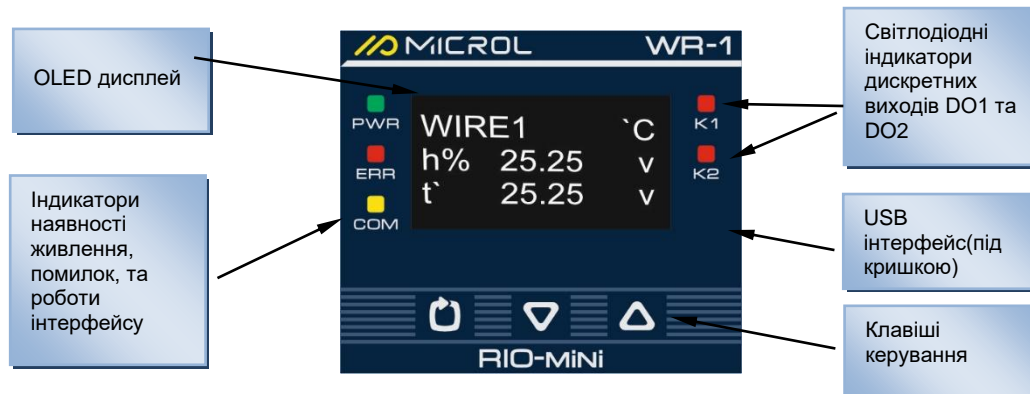
Перетворювач RIO-mini WR-1, структурна схема якого наведена на рисунку 2.1, являє собою пристрій комунікації двох інтерфейсних каналів типу **1-WiRE**, через які виміряні сигнали у цифровій формі поступають на обробку та перетворення мікроконтролером по заданій програмі.



Малюнок 2.1 – Структурна схема перетворювача RIO-mini WR-1

2.2 Передня панель модуля

Для кращого спостереження та управління технологічним процесом **RIO-mini WR-1** 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), малюнок 3.2.



Малюнок 2.2 – Зовнішній вигляд передньої панелі RIO-mini WR-1

2.3 Призначення дисплея та індикаторів передньої панелі

Перетворювач Rio-mini WR-1 може працювати на двох рівнях:

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

В режимі РОБОТА є наступні режими індикації різних величин, що відображаються в залежності від того, яке вікно індикатора вибрано і запрограмоване: " WIRE1", " WIRE2".

Режим індикації перетворювача є станом, що запам'ятовується. Після включення живлення перетворювач знаходиться в тому режимі, в якому він перебував на момент вимкнення, а також запам'ятовується останній активний екран.

Послідовне перемикання режимів індикації перетворювача : " WIRE1", " WIRE2" виконується за допомогою клавіші [▲] або клавіші [▼] з передньої панелі перетворювача.

Дисплей перетворювача на рівні КОНФІГУРАЦІЯ відображає:

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

Призначення індикаторів передньої панелі перетворювача наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 2.1. Призначення світлодіодних індикаторів передньої панелі.

Індикатор	Умова, за яких загоряється
Індикатор PWR	Світиться, якщо на перетворювач подано напругу живлення
Індикатор ERR	Світиться, якщо присутні помилки в роботі перетворювачу
Індикатор COM	Блимає, якщо відбувається передача даних інтерфейсним каналом зв'язку.
Індикатор K1	Сигналізує про включення вихідного пристрою (реле, транзистор, реле твердотільне) першого дискретного виводу DO1.
Індикатор K2	Сигналізує про включення вихідного пристрою (реле, транзистор, реле твердотільне) другого дискретного виводу DO2.

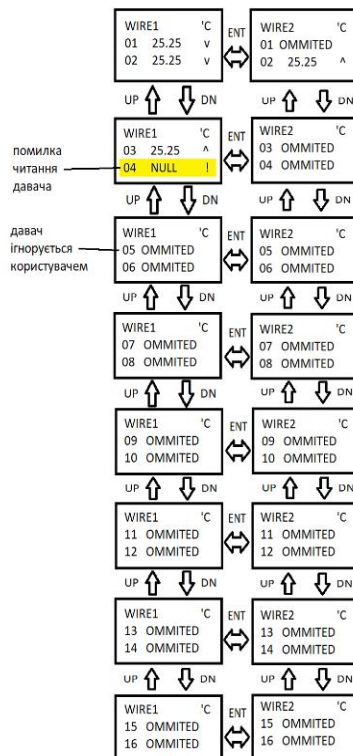














Рисунок 2.3 – Зовнішній вигляд екрану контролю вхідних та вихідних сигналів перетворювача

2.4 Призначення клавіш та їх комбінацій

- Клавіша призначена для підтвердження виконуваних дій або операцій, для фіксації значень, що вводяться. Наприклад, підтвердження скидання показань перетворювача 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
- Клавіша []
 довготривалого натискання клавіші []
 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.
 - Клавіша []
 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.
 - Клавіша []
 Виклик вікна відображення екрану контролю вхідних та вихідних сигналів перетворювача Вихід із даного вікна відбудеться після короткотривалого натискання клавіші [], або автоматично після 20 сек.
 - Клавіша []
 утримати
 - Клавіша [] + []
 Виклик вікна відображення назви приладу, його ідентифікатора в мережі а також версії програмного забезпечення перетворювача. Вихід із даного вікна відбудеться після короткотривалого натискання клавіші [], або автоматично після 20 сек.
 - Клавіша [] + []
 Виклик вікна відображення помилок в роботі перетворювача. Вихід із даного вікна відбудеться після довготривалого натискання клавіші [], або автоматично після 20 сек.

3. Використання за призначенням

3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання перетворювача

3.1.1 Місце встановлення перетворювача має відповідати таким умовам:

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

3.1.2 Під час експлуатування перетворювача необхідно виключити:

- Попадання струмопровідного пилю або рідини всередину перетворювача ;
- Наявність сторонніх предметів поблизу перетворювача , що погіршують його природне охолодження.

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

3.2 Підготовка перетворювача до використання. Вимоги до місця встановлення

3.2.1 Звільніть перетворювач від пакування.

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

3.2.3 Перетворювач повинен встановлюватись у закритому вибухобезпечному та пожежобезпечному приміщенні. Використовуйте перетворювач при температурі та вологості, що відповідають вимогам та умовам експлуатування зазначеним у розділі 1 цієї настанови.

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

3.2.5 Габаритні та приєднувальні розміри перетворювача наведено у додатку А.

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

3.3.1 **УВАГА!!!** При підключенні перетворювача дотримуватись вказівок заходів безпеки розділу 5 цієї інструкції.

3.3.2 Кабельні зв'язки, що з'єднують перетворювач Rio-mini WR-1, підключаються через клеми з'єднувальних роз'ємів відповідно до вимог "Правил улаштування електроустановок".

3.3.3 Підключення входів-виходів до перетворювача проводять відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку Б.

3.3.4 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 перетворювача (в т.ч. мережеві), шумоподавлюючі фільтри для периферійних пристроїв, використовуйте внутрішні цифрові фільтри входів Rio-mini WR-1.

3.3.5 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.

3.3.6 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.

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

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

3.4 Підключення електроживлення перетворювача

3.4.1 **УВАГА!!!** При підключенні електроживлення перетворювача дотримуватись вказівок заходів безпеки.

3.4.2 Для забезпечення стабільної роботи обладнання коливання напруги та частоти електромережі живлення повинні знаходитися в межах технічних вимог, зазначених у розділі 1, 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.

3.4.3 Встановлюючи шумоподавлюючий фільтр (сигнальний або мережевий), обов'язково уточніть його параметри (напруга, що використовується, і струми, що пропускаються). Розташуйте фільтр якомога ближче до перетворювача.

3.5 Конфігурація перетворювача

3.5.1 Перетворювач конфігурується за допомогою передньої панелі перетворювача або через гальванічно розділений інтерфейс RS-485 (протокол ModBus) що дозволяє також використовувати перетворювач як віддалений прилад при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації.

3.5.2 Параметри конфігурації перетворювача зберігаються в енергонезалежній пам'яті.

3.5.3 Програма конфігурації перетворювача має бути складена заздалегідь та оформлена у вигляді таблиці), що позбавить користувача помилок при введенні параметрів конфігурації.

3.6 Режим РОБОТА

Перетворювач 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 вимірювану величину.

Підключення входів-виходів до перетворювача здійснюють відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку Б.

3.7 Режим КОНФІГУРАЦІЯ

Rio-mini WR-1 – компактний прилад, що вільно конфігурується, який працює відповідно до налаштувань і параметрів, які задає користувач проводячи конфігурацію приладу.


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 перетворювача [] і [] встановити значення пароля, **2** .

Якщо пароль введено неправильно, то перетворювач 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 блоці, згруповані у рівні меню.

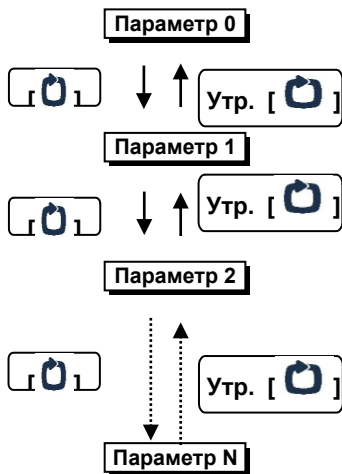
Призначення рівнів конфігурації Rio-mini WR-1 показано у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 Призначення рівнів конфігурації Rio-mini WR-1

Назва РІВНЯ	Призначення рівня
WIRE1	Налаштування першої цифрової лінії
WIRE2	Налаштування другої цифрової лінії
RS-485	Налаштування параметрів інтерфейсу RS-485
DISPLAY	Налаштування відображення
SYSTEM	Системні налаштування

3.8 Редагування та налаштування параметрів перетворювача

Вибір параметрів конфігурації



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

Зміна параметру в меню налаштувань

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

Зміна числа здійснюється клавішами [] - "+1", і [] - "-1"

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

Одночасно утримуючи клавішу [] можна прискорити зміну числа

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

При нажатій [] 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 []

Для підтвердження зміни параметру натиснути [] після чого, якщо число достовірне, і входить в допустимі межі, відобразиться повідомлення "CONFIRM?", для остаточного підтвердження натиснути [], 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, клавіша [] виходить з режиму вводу значення

Для вводу значення з плаваючою комою, потрібно вибрати її клавішами [] і [] в тому розряді, де це необхідно, при цьому в числі не може бути більше ніж одна кома, **для перенесення коми в інший розряд, спершу потрібно забрати кому з попереднього розряду.**

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

Якщо значення не достовірне (має зайві нулі спереди або ззаді, або кількість знаків після коми більша ніж допустима), число заміниться на достовірне найближче до того, що було введено (наприклад -0012,34000 -> -12,34)

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

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

Параметри WIRE1 > CFG**TYPE** - тип датчика

0 - DS18B20,

1 - dht11- не підтримується.

2 - dht22 (Виріб Microl - DTH-AM2302)**OMIT** - ігнорування датчика (параметр типу "checkbox", заливаний прямокутник - ігнорується)**Bit 0** - включення (виключення) опитування параметру ВОЛОГІСТЬ**Bit 1** - включення (виключення) опитування параметру ТЕМПЕРАТУРА**!!! Параметри описані нижче не використовуються для датчиків типу dht****DELETE** - видалення одного датчика (1..16, 0 - відміна)**SEARCH** - пошук датчиків (0 - вимкнено, 1 - одноразовий, 2 - циклічний)в циклічному режимі відображається **WAITING x**, де x - номер вільної позиції для датчика. Пошук зупиняється при заповненні всіх доступних місць, або клавішею **KEY_ENT**по завершенні пошуку відображається **FOUNDED x**, де x - кількість знайдених датчиків**SWAP** - функція дозволяє поміняти місцями два датчики. Відображається Sxx<->Syу (S01<->S16), де xx та yy - позиції датчиків, які потрібно поміняти. Для виконання функції потрібно ввести перший датчик, після чого натиснути **KEY_ENT**, потім - ввести другий датчик і знову натиснути **KEY_ENT**. Активна позиція підсвічується інверсією**SORTING** - Функція сортування датчиків за пороговим значенням температури (0 - вимкнено, 1..99). Для виконання функції потрібно ввести порогове значення температури та по черзі нагріти датчики на вказану кількість градусів (останній нагрівати необов'язково)**RESET** - видалити всі датчики на лінії**Параметри WIRE1 > h****SP LOW** - нижня уставка для вологості (-999..999)**SP HIGH** - верхня уставка для вологості (-999..999)**OFFSET** - зміщення показів для датчика вологості (-999..999) – калібрування датчика**Параметри WIRE1 > t****SP LOW** - нижня уставка для температури (-999..999)**SP HIGH** - верхня уставка для температури (-999..999)**OFFSET** - зміщення показів для датчика температури (-999..999) – калібрування датчика**Параметри WIRE2 > CFG****TYPE** - тип датчика

0 - DS18B20,

1 - dht11- не підтримується.

2 - dht22 (Виріб Microl - DTH-AM2302)**OMIT** - ігнорування датчика (параметр типу "checkbox", заливаний прямокутник - ігнорується)**Bit 0** - включення (виключення) опитування параметру ВОЛОГІСТЬ**Bit 1** - включення (виключення) опитування параметру ТЕМПЕРАТУРА**!!! Параметри описані нижче не використовуються для датчиків типу dht.****DELETE** - видалення одного датчика (1..16, 0 - відміна)**SEARCH** - пошук датчиків (0 - вимкнено, 1 - одноразовий, 2 - циклічний)в циклічному режимі відображається **WAITING x**, де x - номер вільної позиції для датчика. Пошук зупиняється при заповненні всіх доступних місць, або клавішею **KEY_ENT**по завершенні пошуку відображається **FOUNDED x**, де x - кількість знайдених датчиків**SWAP** - функція дозволяє поміняти місцями два датчики. Відображається Sxx<->Syу (S01<->S16), де xx та yy - позиції датчиків, які потрібно поміняти. Для виконання функції потрібно ввести перший датчик, після чого натиснути **KEY_ENT**, потім - ввести другий датчик і знову натиснути **KEY_ENT**. Активна позиція підсвічується інверсією**SORTING** - Функція сортування датчиків за пороговим значенням температури (0 - вимкнено, 1..99). Для виконання функції потрібно ввести порогове значення температури та по черзі нагріти датчики на вказану кількість градусів (останній нагрівати необов'язково)**RESET** - видалити всі датчики на лінії

Параметри WIRE2 > h**SP LOW** - нижня уставка для вологості (-999..999)**SP HIGH** - верхня уставка для вологості (-999..999)**OFFSET** - зміщення показів для давача вологості (-999..999) – калібрування давача**Параметри WIRE2 > t****SP LOW** - нижня уставка для температури (-999..999)**SP HIGH** - верхня уставка для температури (-999..999)**OFFSET** - зміщення показів для давача температури (-999..999) – калібрування давача**Параметри для DO1-2****MODE** -(режим керування дискретним виходом)

Значення параметрів

00 - відключено**01** – менше нижньої уставки**02** – вище верхньої уставки**03** – в межах min-max**04** – не в межах min-max**05** – індикуює помилку**06** - гістерезис (DO вмикається при PV < SPL і вимикається при PV > SPH або навпаки в залежності від **INVERSE**)**W1 SOURCE** - джерело сигналу для першої шини (якщо біт встановлено, стан давача впливає на стан виходу)**W2 SOURCE** - джерело сигналу для другої шини (якщо біт встановлено, стан давача впливає на стан виходу)**INVERSE** - інверсія DO (0 - активний високий рівень, 1 - активний низький рівень)**SAFE STATE** - стан, в який перейде DO, при несправності відповідного давача (0 - низький рівень, 1 - високий рівень, 2 - повторює параметр, який налаштовано в **SOURCE**) дискретними виходами**Параметри RS 485****ADDRESS** - адреса пристрою**0** – пристрій відключено 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 – налаштування вікон відображення в режимі РОБОТА**UNITS** - одиниці вимірювання температури

- 0 - градуси Цельсія
- 1 - градуси Фаренгейта

BLANK TIME - час вимкнення підсвітки дисплею

- 0 - завжди ввімкнений
- 1 - 60 – час через який буде вимкнено підсвітку дисплею, якщо не було будь яких натискань на клавіші передньої панелі протягом визначеного часу в хвиликах.

ERROR W1 - маска відображення помилок давачів першої шини, бітовий регістр

- 0 - помилка ігнорується,
- 1 - помилка відображається в меню та в регістрі помилок, горить індикатор ERR)

ERROR W2 - маска відображення помилок давачів другої шини бітовий регістр

- 0 - помилка ігнорується,
- 1 - помилка відображається в меню та в регістрі помилок, горить індикатор ERR)

3.9 Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті

Після редагування параметрів конфігурації необхідно записати в енергонезалежну пам'ять, щоб після відключення живлення перетворювача вони збереглися. В перетворювачі 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

3.10 Встановлення значень за замовчуванням

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

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

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

4. Технічне обслуговування

4.1 Загальні вказівки

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

4.1.2 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.

4.2 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!

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

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

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

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

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

4.2.8 Не підключайте клеми, що не використовуються.

4.2.9 Під час розбирання перетворювача для усунення несправностей перетворювач повинен бути відключений від мережі електроживлення.

4.2.10 При вийманні перетворювача з корпусу не торкайтесь його електричних компонентів і не піддавайте внутрішні вузли та частини ударам.

4.2.11 Розташовуйте перетворювач 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.

4.3 Порядок технічного обслуговування

4.3.1 Залежно від регулярності проведення технічне обслуговування повинно бути:

а) періодичне, яке виконується через календарні проміжки часу;

б) адаптивним, яке виконується за потребою, тобто, залежно від фактичного стану перетворювача та наявності вільного обслуговуючого персоналу.

4.3.2 Встановлюються такі види технічного обслуговування:

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

б) технічне обслуговування при транспортуванні, яке полягає у підготовці перетворювача до транспортування, демонтажу з технологічного обладнання та упакуванні перед транспортуванням;

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

4.3.3 Періодичне технічне обслуговування при експлуатуванні перетворювача встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності та умов експлуатування, але не рідше ніж один раз на рік. Для перетворювачів Rio-mini WR-1 доцільна щоквартальна періодичність технічного обслуговування під час експлуатування.

4.3.4 Періодичне обслуговування повинно проводитись у такому порядку:

а) провести роботи, що виконуються під час технічного огляду;

б) перевірити опір ізоляції;

в) перевірити працездатність перетворювача.

4.3.5 Технічний огляд перетворювача виконується обслуговуючим персоналом у такому порядку:

а) перед початком зміни слід здійснити зовнішній огляд перетворювача . Особливу увагу слід звернути на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних ушкоджень.

б) перевірити надійність кріплення перетворювача ;

в) перевірити технічний стан проводів (кабелів) на цілісність та захищеність від механічних пошкоджень.

5. Зберігання та транспортування

5.1 Умови зберігання перетворювача

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

5.1.2 Перетворювач повинен зберігатися в сухому та вентилязованому 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.

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

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

6. Гарантії виробника

6.1 Виробник гарантує відповідність перетворювача технічним умовам СОУ ПРМК-400:2014. У разі недотримання споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатування, зазначених у цій настанові, споживач позбавляється права на гарантію.

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

6.3 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

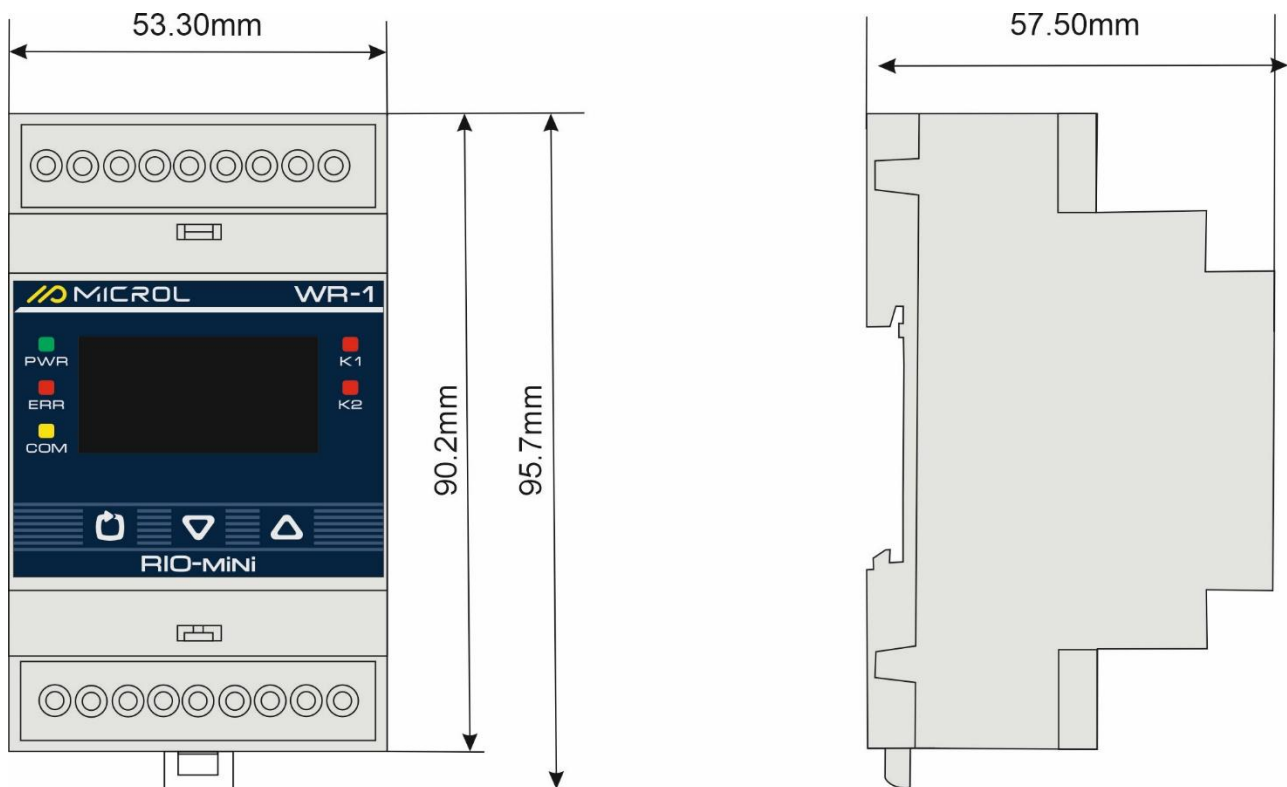
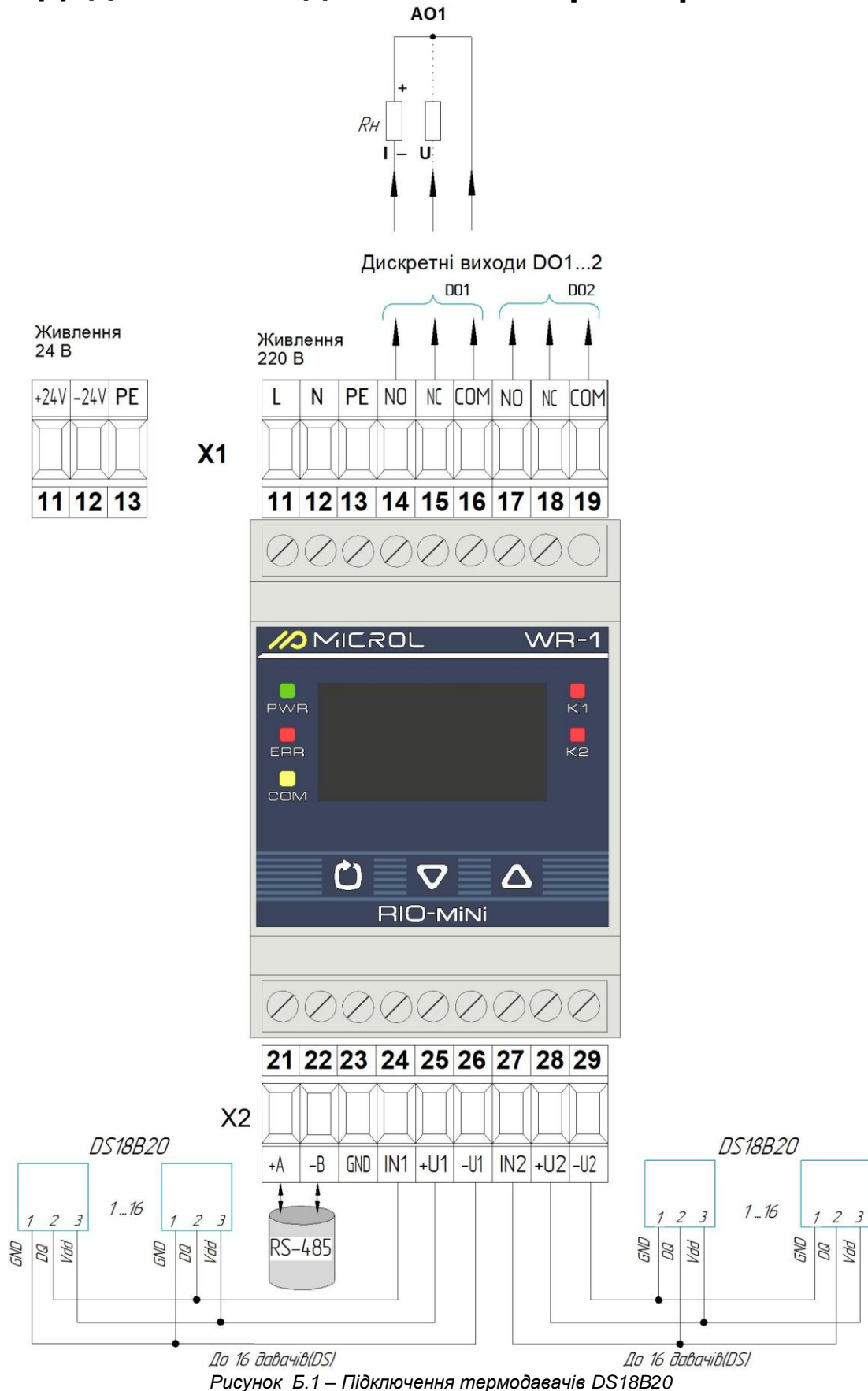


Рисунок А.2 - Габаритні розміри

Додаток Б - Підключення перетворювача .



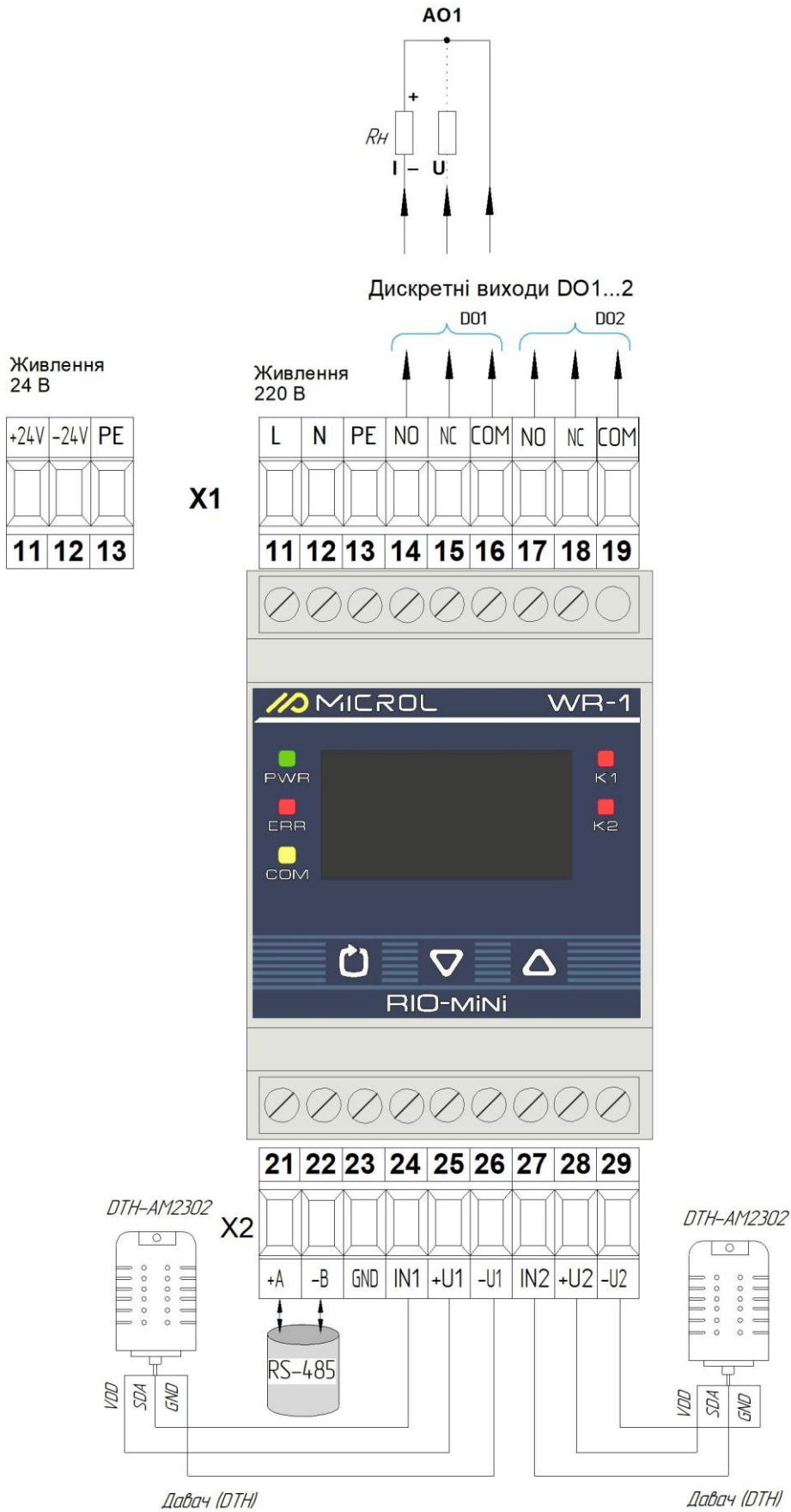


Рисунок Б.2 – Підключення термодавачів DTH-AM2302

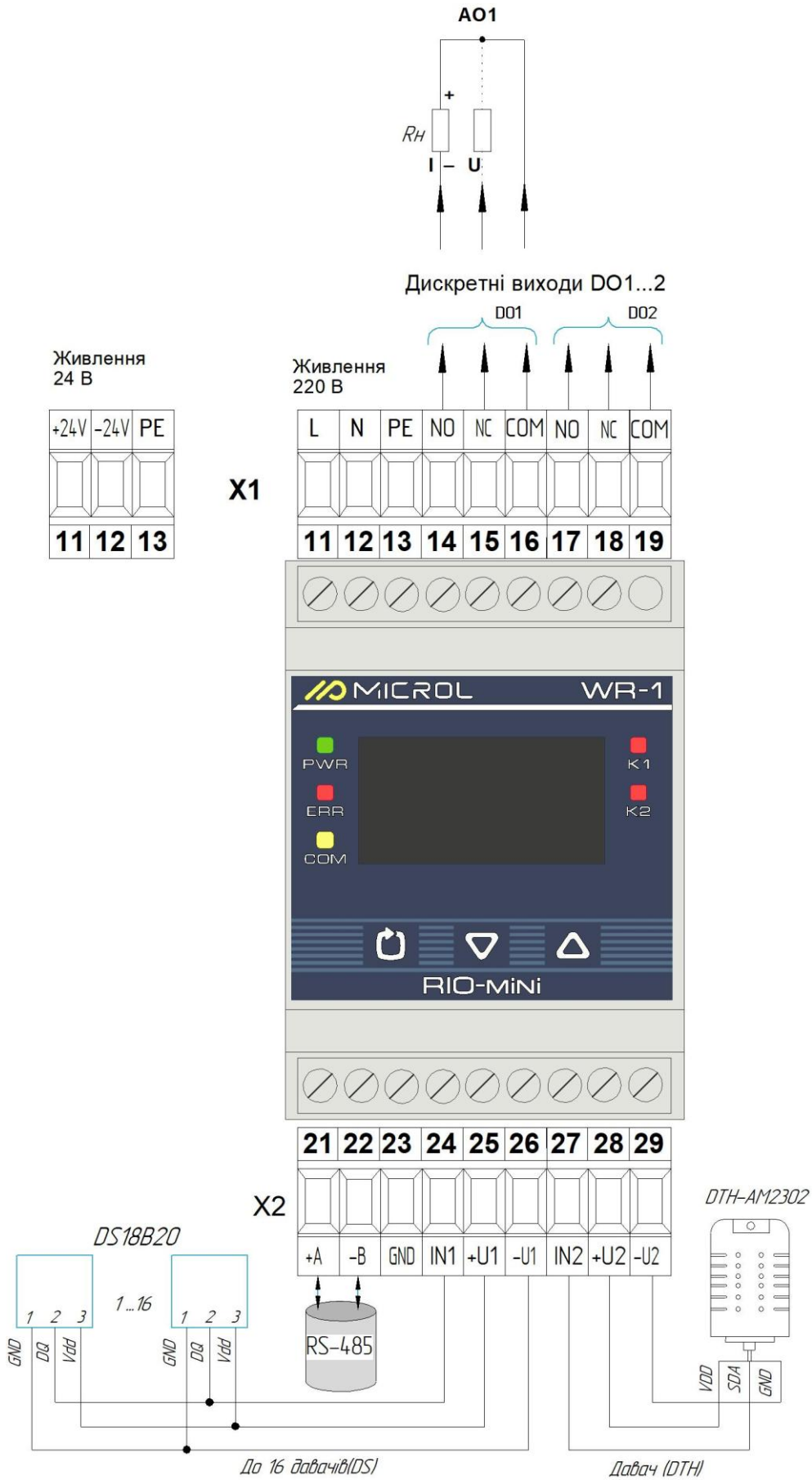


Рисунок Б.3 – Комбіновані підключення термодатчиків.

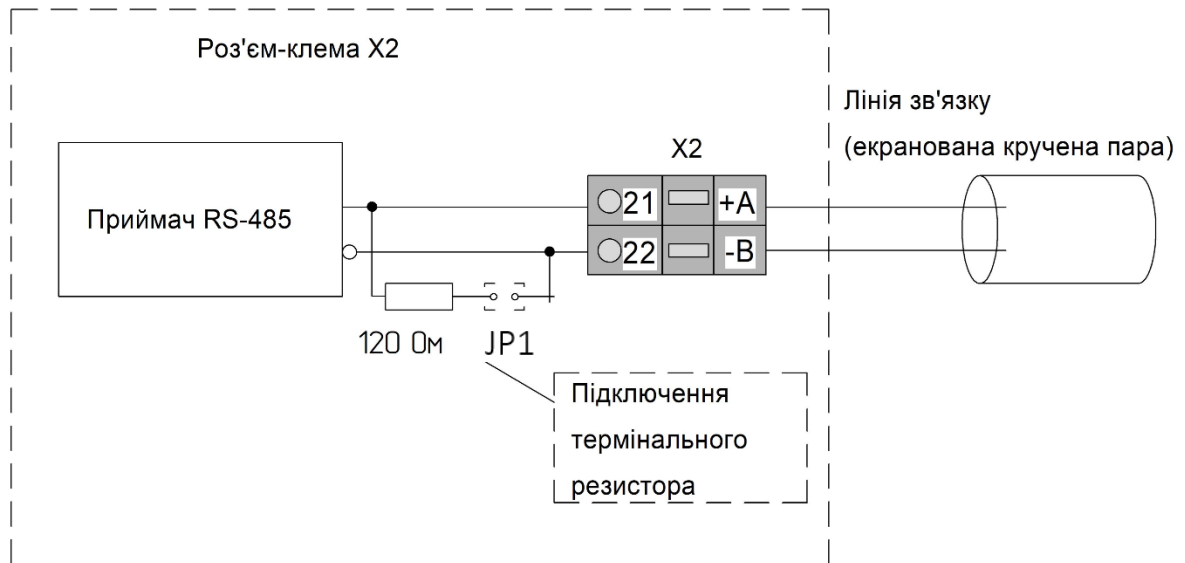


Рисунок Б.4 - Рекомендована схема підключення інтерфейсу RS-485

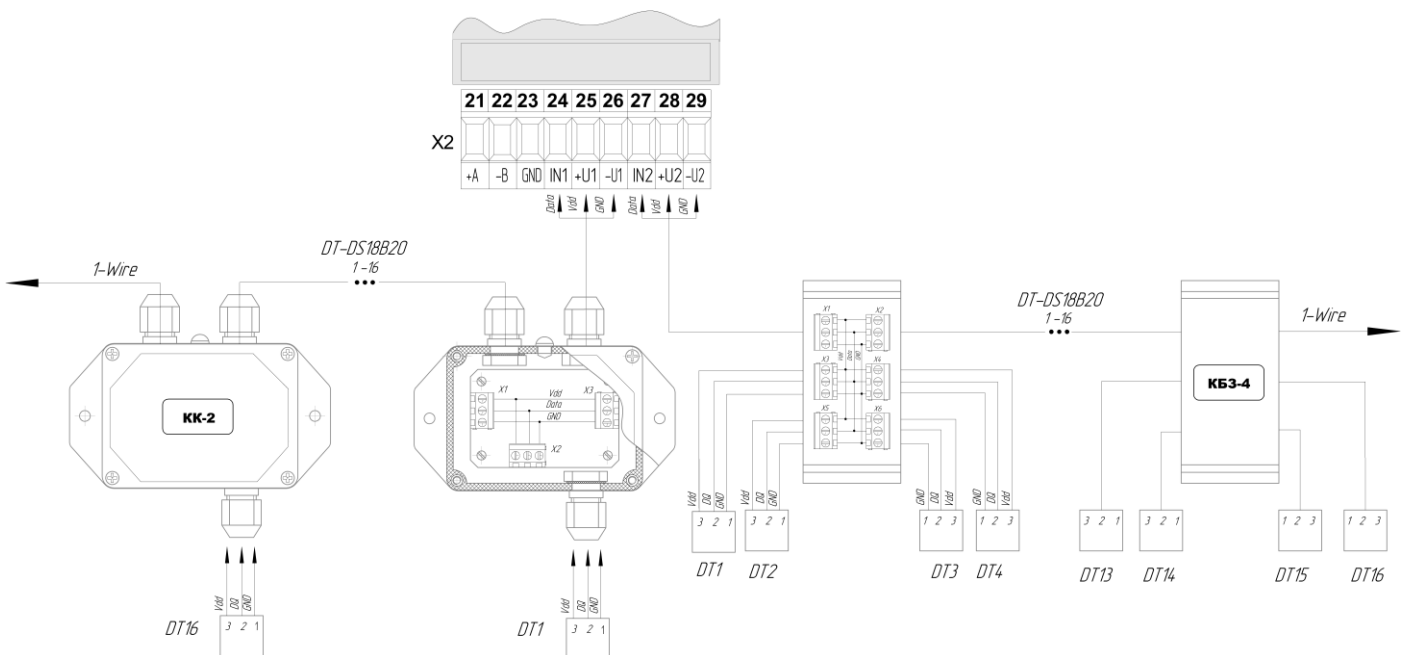


Рисунок Б.5 - Підключення клемно-блочних з'єднувачів та клемних коробок до приладу

Додаток В. Комунікаційні функції

Додаток В.1 Організація інтерфейсного обміну Rio-mini WR-1

Мікропроцесорний перетворювач Rio-mini WR-1 може забезпечити виконання комунікаційної функції за інтерфейсом RS-485, що дозволяє контролювати та модифікувати його параметри за допомогою зовнішнього пристрою (комп'ютера, мікропроцесорної системи керування).

Інтерфейс призначений для конфігурування перетворювача 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 перетворювача наведені у таблиці В.2 розділу В.2.

У кадрі запиту керуючим пристроєм перетворювача кількість регістрів, що запитуються, не повинна перевищувати 16. Якщо замовлено більше 16 регістрів, Перетворювач Rio-mini WR-1 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

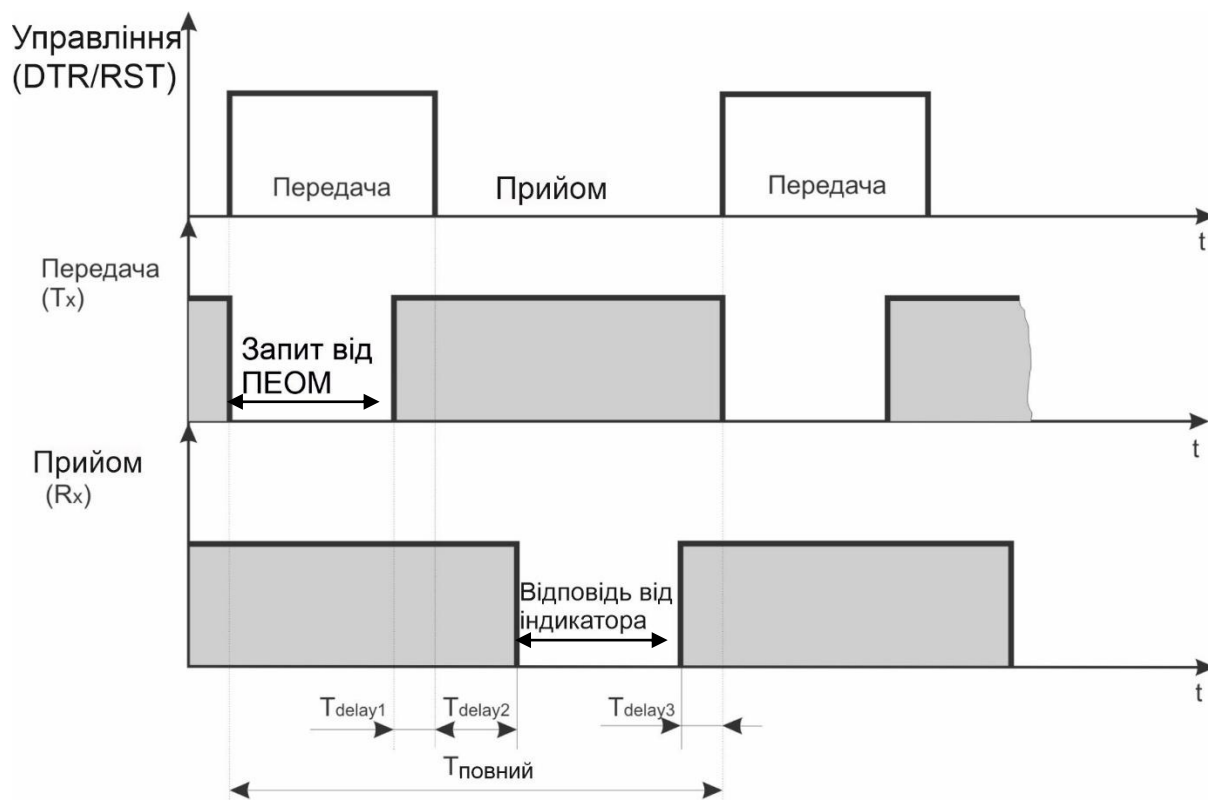


Рисунок В.1 - Часові діаграми управління передачею та прийомом перетворювачем інтерфейсів БПІ-485 (БПІ-52)

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.

$T_{\text{повний}}$ - мінімальний час відповіді.

Додаток В.2 Програмно доступні реєстри перетворювача Rio-mini WR-1

Таблиця В.2. Програмно доступні реєстри перетворювача Rio-mini WR-1

Функціональний код операції	№ Реєстру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Системні реєстри				
03	6400	INT8	Реєстр ідентифікації виробу	1210
03	6401	INT8	Версія ПЗ	XX
06	0	INT8	Команди керування перетворювачом	1281 – Збереження налаштувань 1282 – Збереження налаштувань та перезавантаження приладу 1283 – завантаження з профілю 1284 – перезавантаження
03/06	1	INT8	Поточний номер налаштувань користувача	Від 1 до 5
03/06	2	INT8	Запис номеру налаштувань користувача	Від 1 до 2
03/06	3	INT8	Читання номеру налаштувань користувача	Від 1 до 2
Статусні реєстри вхідних/вихідних сигналів				
01/02/03	8960	UINT8	Стан першого дискретного входу	0 – Вимкнений 1 - Ввімкнений
01/02/03	8961	UINT8	Стан другого дискретного входу	0 – Вимкнений 1 - Ввімкнений
03/06	16384	UINT16	Спрацювання нижньої уставки WIRE1	
03/06	16385	UINT16	Спрацювання верхньої уставки WIRE1	
03/06	16386	UINT16	Параметр в межах нижньої та верхньої уставки WIRE1	
03/06	16387	UINT16	Параметр не в межах нижньої та верхньої уставки WIRE1	
03/06	16388	UINT16	Реєстр помилок WIRE1	Реєстр помилок побітний
03/06	16389	UINT16	Спрацювання нижньої уставки WIRE2	
03/06	16390	UINT16	Спрацювання верхньої уставки WIRE2	
03/06	16391	UINT16	Параметр в межах нижньої та верхньої уставки WIRE2	
03/06	16392	UINT16	Параметр не в межах нижньої та верхньої уставки WIRE2	
03/06	16393	UINT16	Реєстр помилок WIRE2	Реєстр помилок побітний
03/04	256	FLOAT	Поточні параметри давача 1 шини 1	
03/04	258	FLOAT	Поточні параметри давача 2 шини 1	
03/04	260	FLOAT	Поточні параметри давача 3 шини 1	
03/04	262	FLOAT	Поточні параметри давача 4 шини 1	
03/04	264	FLOAT	Поточні параметри давача 5 шини 1	
03/04	266	FLOAT	Поточні параметри давача 6 шини 1	
03/04	268	FLOAT	Поточні параметри давача 7 шини 1	
03/04	270	FLOAT	Поточні параметри давача 8 шини 1	
03/04	272	FLOAT	Поточні параметри давача 9 шини 1	
03/04	274	FLOAT	Поточні параметри давача 10 шини 1	
03/04	276	FLOAT	Поточні параметри давача 11 шини 1	
03/04	278	FLOAT	Поточні параметри давача 12 шини 1	
03/04	280	FLOAT	Поточні параметри давача 13 шини 1	
03/04	282	FLOAT	Поточні параметри давача 14 шини 1	
03/04	284	FLOAT	Поточні параметри давача 15 шини 1	
03/04	286	FLOAT	Поточні параметри давача 16 шини 1	
03/04	8448	FLOAT	Поточні параметри давача 1 шини 2	
03/04	8450	FLOAT	Поточні параметри давача 2 шини 2	
03/04	8452	FLOAT	Поточні параметри давача 3 шини 2	
03/04	8454	FLOAT	Поточні параметри давача 4 шини 2	
03/04	8456	FLOAT	Поточні параметри давача 5 шини 2	
03/04	8458	FLOAT	Поточні параметри давача 6 шини 2	
03/04	8460	FLOAT	Поточні параметри давача 7 шини 2	
03/04	8462	FLOAT	Поточні параметри давача 8 шини 2	
03/04	8464	FLOAT	Поточні параметри давача 9 шини 2	
03/04	8466	FLOAT	Поточні параметри давача 10 шини 2	
03/04	8468	FLOAT	Поточні параметри давача 11 шини 2	
03/04	8470	FLOAT	Поточні параметри давача 12 шини 2	
03/04	8472	FLOAT	Поточні параметри давача 13 шини 2	
03/04	8474	FLOAT	Поточні параметри давача 14 шини 2	
03/04	8476	FLOAT	Поточні параметри давача 15 шини 2	
03/04	8478	FLOAT	Поточні параметри давача 16 шини 2	

Продовження таблиці В.2 - Програмно доступні реєстри перетворювача Rio-mini WR-1

Функціональний код операції	№ Реєстру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
03/06	10508	FLOAT	Уставка мінімум для четвертого давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10510	FLOAT	Уставка максимум для четвертого давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10512	FLOAT	Уставка мінімум для п'ятого давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10514	FLOAT	Уставка максимум для п'ятого давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10516	FLOAT	Уставка мінімум для 6-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10518	FLOAT	Уставка максимум для 6-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10520	FLOAT	Уставка мінімум для 7-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10522	FLOAT	Уставка максимум для 7-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10524	FLOAT	Уставка мінімум для 8-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10526	FLOAT	Уставка максимум для 8-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10528	FLOAT	Уставка мінімум для 9-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10530	FLOAT	Уставка максимум для 9-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10532	FLOAT	Уставка мінімум для 10-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10534	FLOAT	Уставка максимум для 10-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10536	FLOAT	Уставка мінімум для 11-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10538	FLOAT	Уставка максимум для 11-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10540	FLOAT	Уставка мінімум для 12-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10542	FLOAT	Уставка максимум для 12-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10544	FLOAT	Уставка мінімум для 13-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10546	FLOAT	Уставка максимум для 13-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10548	FLOAT	Уставка мінімум для 14-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10550	FLOAT	Уставка максимум для 14-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10552	FLOAT	Уставка мінімум для 15-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10554	FLOAT	Уставка максимум для 15-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	10556	FLOAT	Уставка мінімум для 16-го давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/06	10558	FLOAT	Уставка максимум для 16-го давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/06	6144	UINT64	Rom адреса першого давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6148	UINT64	Rom адреса другого давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6152	UINT64	Rom адреса третього давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6156	UINT64	Rom адреса четвертого давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6160	UINT64	Rom адреса п'ятого давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6164	UINT64	Rom адреса 6-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6168	UINT64	Rom адреса 7-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6172	UINT64	Rom адреса 8-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6176	UINT64	Rom адреса 9-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6180	UINT64	Rom адреса 10-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6184	UINT64	Rom адреса 11-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6188	UINT64	Rom адреса 12-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6192	UINT64	Rom адреса 13-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6196	UINT64	Rom адреса 14-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6200	UINT64	Rom адреса 15-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6204	UINT64	Rom адреса 16-го давача WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	14336	UINT64	Rom адреса першого давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14340	UINT64	Rom адреса другого давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14344	UINT64	Rom адреса третього давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14348	UINT64	Rom адреса четвертого давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14352	UINT64	Rom адреса п'ятого давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14356	UINT64	Rom адреса 6-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14360	UINT64	Rom адреса 7-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14364	UINT64	Rom адреса 8-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14368	UINT64	Rom адреса 9-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14372	UINT64	Rom адреса 10-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14376	UINT64	Rom адреса 11-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14380	UINT64	Rom адреса 12-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14384	UINT64	Rom адреса 13-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14388	UINT64	Rom адреса 14-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14392	UINT64	Rom адреса 15-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF
03/06	14396	UINT64	Rom адреса 16-го давача WIRE2	Від 0 до FFFF

Продовження таблиці В.2 - Програмно доступні реєстри перетворювача Rio-mini WR-1

Регістри налаштування дискретного виходу DO1-DO2				
03/06	11008	UINT8	Режим роботи DO1	00 – відключено 01 – менше нижньої вставки 02 – вище верхньої вставки 03 – в межах min-max 04 – не в межах min-max 05 – індикую помилку 06 – гітерезис
03/06	11013	UINT8	Режим роботи DO2	0 – активний високий рівень 1 – активний низький рівень
03/06	11009	UINT8	Інверсія DO1	0 - 65535
03/06	11014	UINT8	Інверсія DO2	
03/06	11010	UINT16	Джерело сигналу першої шини для DO1	
03/06	11015	UINT16	Джерело сигналу першої шини для DO2	
03/06	11011	UINT16	Джерело сигналу другої шини для DO1	
03/06	11016	UINT16	Джерело сигналу другої шини для DO2	
03/06	11012	UINT8	Стан DO1 після відключення давача	0 – низький рівень 1 – високий рівень 2 – значення SOURCE
03/06	11017	UINT8	Стан DO2 після відключення давача	
Регістри налаштування перетворювача				
03/06	2560	UINT8	Тип давача TYPE WIRE1	0 - DS18B20, 1 - dht11, 2 - dht22 (DTH-AM2302)
03/06	2561	UINT16	Пропустити давач OMIT на WIRE1	0 – не опитувати 1 - опитувати
03/06	2562	UINT8	Видалити давач DELETE на WIRE1	0 – не видаляти 1 – 16 номер давача
03/06	2563	UINT8	Пошук давача SEARCH на WIRE1	0 - вимкнено, 1 - одноразово, 2 - циклічно
03/06	2564	UINT8	Сортування давачів SORTING на WIRE1	0 - вимкнено, 1 – 100 – за пороговим значенням температури
03/06	2565	UINT8	Видалення давачів RESET на WIRE1	1 – видалити всі давачі на лінії
03/06	2566	UINT8	Тип давача TYPE WIRE2	0 - DS18B20, 1 - dht11, 2 - dht22 (DTH-AM2302)
03/06	2567	UINT16	Пропустити давач OMIT на WIRE2	0 – не опитувати 1 - опитувати
03/06	2568	UINT8	Видалити давач DELETE на WIRE2	0 – не видаляти 1 – 16 номер давача
03/06	2569	UINT8	Пошук давача SEARCH на WIRE2	0 - вимкнено, 1 - одноразово, 2 - циклічно
Регістри налаштувань інтерфейсу RS-485				
03/06	14592	UINT8	Адрес пристрою в мережі (ADDRESS)	Від 0 до 255
03/06	14593	UINT8	Мережева швидкість пристрою (SPEED)	Від 0 до 9
03/06	14594	UINT8	Контроль парності (PAR CONTR)	0-2
03/06	14595	UINT8	Кількість СТОП біт (STOP BIT)	0-1
03/06	14596	UINT8	Порядок слідування байт в протоколі (BYTES ORDER)	0-3
Регістри налаштування індикатора				
03/06	6656	UINT8	Час виключення індикатора (BLANK TIME)	Від 0 до 60
03/06	6657	UINT8	Одиниці вимірювання перетворювача (UNITS)	Від 0 до 9
03/06	6658	UINT16	Маска помилок давачів WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6659	UINT16	Маска помилок давачів WIRE2	Від 0 до FFFF
Регістр помилок перетворювача				
03/06	6912	UINT8	Код помилки	0 – Помилка немає 1 - SENSOR ERR - помилка давача (будь-якого) 2 - EEPROM ERR - помилка еепром 4 - IWDG RELOAD - відбулося перезавантаження сторожовим таймером 8 - DISPLAY ERR - відсутній дисплей

Додаток В.3 MODBUS протокол

В.3.1 Формат кожного байта, який приймається і передається приладами, наступний:

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

Кадр Modbus повідомлення 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, Перетворювач ТНМ-1 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

В.3.2 Device Address. Адреса пристрою

Адреса приладу (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.

В.3.3 Function Code. Функціональний код операції

Перетворювач Rio-mini WR1 підтримує наступні функції:

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

В.3.4 Data Field. Поле переданих даних

Поле даних повідомлення, що посилається SCADA системою віддаленому приладу, 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.

В.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. Виключаюче АБО (ИЛИ) з першими 8 біт байта повідомлення і вмістом CRC регістра.
3. Зсув результату на один біт вправо.
4. Якщо зрушується біт = 1, виключаюче 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. Виключаюче 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.

Додаток В.4 Формат команд

Читання кількох регістрів. Read Multiple Register (03)

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

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, Перетворювач Rio-mini WR1 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 № супроводжувачого документа та дата	Підп.	Дата
	Змінених	Заміненних	Нових					