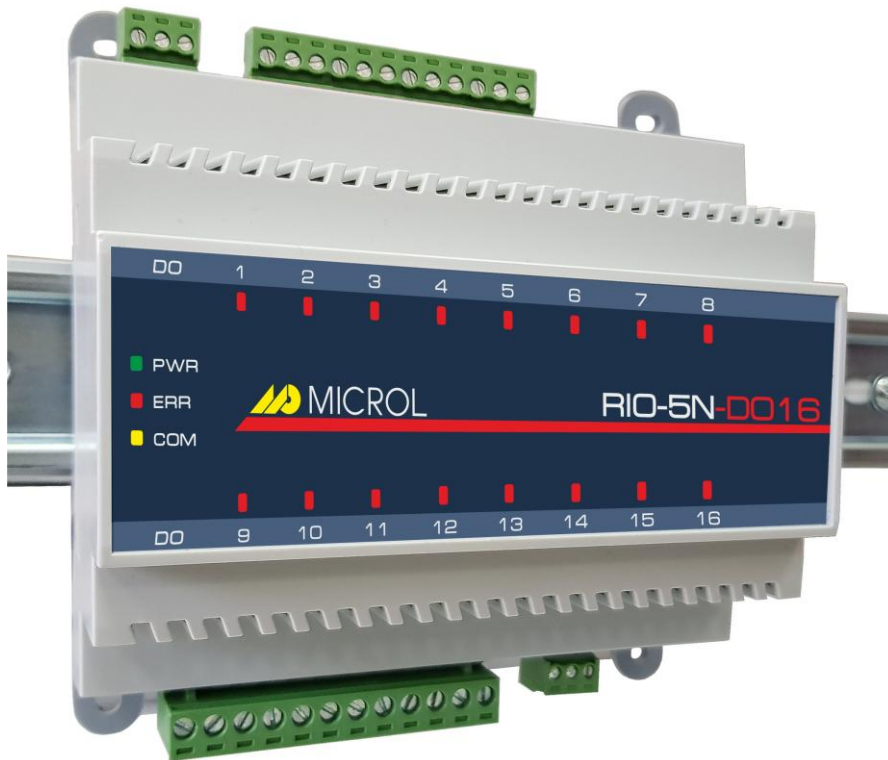




Модуль дискретного виводу

RIO-5N-DO16

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.426436.038 РЕ

Дана настанова щодо експлуатування є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатування кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми, і тільки в цілях, описаних в цій настанові.

Колектив підприємства МІКРОЛ висловлює велику вдячність тим фахівцям, які докладають великих зусиль для підтримки вітчизняного виробництва на належному рівні, за те, що вони ще зберегли свою силу духу, вміння, здібності і талант.

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

Підприємство МІКРОЛ



76495, м.Івано-Франківськ, вул. Автолившавіська, 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 © 2001-2021 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

	Стор.
1 ОПИС МОДУЛЯ	4
1.1 Призначення модуля	4
1.2 Позначення модуля і комплект поставки	4
1.3 Технічні характеристики модуля	5
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	7
1.5 Маркування та пакування	7
2 ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ.....	8
3 КОНСТРУКЦІЯ МОДУЛЯ І ПРИНЦИП РОБОТИ	9
3.1 Конструкція модуля	9
3.2 Призначення світлодіодних індикаторів	9
3.3 Режими роботи модуля в мережі	9
3.4 Режими роботи модуля.....	10
3.5 Принцип роботи дискретних виходів	10
4 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	11
4.1 Експлуатаційні обмеження при використанні модуля	11
4.2 Підготовка модуля до використання.....	11
4.3 Конфігурування модуля дискретного виводу RIO-5N-DO16.....	12
4.4 Перевірка модуля.....	15
5 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	16
5.1 Загальні вказівки	16
5.2 Заходи безпеки.....	16
6 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	17
6.1 Умови зберігання модуля	17
6.2 Умови транспортування модуля	17
7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	17
ДОДАТОК А - ГАБАРИТНІ І ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ	18
ДОДАТОК Б - ПІДКЛЮЧЕННЯ МОДУЛЯ RIO-5N-DO16. СХЕМИ ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ.....	19
Додаток Б.1 Схеми зовнішніх з'єднань	19
Додаток Б.2 Схема підключення інтерфейсу RS-485.....	20
ДОДАТОК В - КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ.....	21
Додаток В.1 Загальні відомості	21
Додаток В.2 Програмно доступні регістри RIO-5N-DO16.....	21
Додаток В.3 MODBUS протокол.....	22
Додаток В.4 Формат команд	23
Додаток В.5 Рекомендації по програмуванню обміну даними з модулем RIO-5N-DO16.....	24

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів з призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатуванням та обслуговуванням **модуля дискретного виводу RIO-5N-DO16**.

УВАГА!!

Перед використанням модуля, будь ласка, прочитайте цю настанову щодо експлуатування.

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

У зв'язку з постійною роботою по вдосконаленню приладу, що підвищує його надійність і поліпшує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не знайшли відображення в цьому виданні.



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



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



Важлива інформація!

1 Опис модуля

1.1 Призначення модуля

1.1.1 Модуль дискретного виводу RIO-5N-DO16 призначений для формування дискретних керуючих сигналів за командами керуючого комп'ютера (контролера).

1.1.2 Модуль RIO-5N-DO16 призначений для побудови розподілених систем контролю і управління технологічними об'єктами.

1.1.3 У модулях RIO-5N-DO16 використовується інтелектуальна система виводу, де кожен модуль має вбудований мікропроцесор, що виконує свої завдання і функції по обробці сигналів незалежно від блоку центрального процесора контролера або комп'ютера.

1.1.4 Модуль RIO-5N-DO16 виконаний як самостійний виріб, інформаційний обмін з яким здійснюється по інтерфейсу RS-485 по протоколу MODBUS RTU, що дозволяє використовувати його в якості віддаленого пристрою дискретного виводу при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації.

1.2 Позначення модуля і комплект поставки

1.2.1 Модуль позначається наступним чином:

RIO-5N-DO16-X-U,

де:

X – тип вихідних дискретних сигналів:

Т – транзисторні виходи,

Р – релейні виходи,

К – твердотільне (немеханічне) реле;

U – напруга живлення модуля:

220 – 220 В змінного струму,

24 – 24 В постійного струму.

1.2.2 Комплект поставки модуля RIO-5N-DO16 наведено в таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1 - Комплект поставки модуля RIO-5N-DO16

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.426436.038	Модуль дискретного виводу RIO-5N-DO16	1
ПРМК.426436.038 ПС	Паспорт	1
ПРМК.426436.038 РЕ	Настанова щодо експлуатування	1*
SH220R-3.81-03	Розетка кутова	1 або 2**
SH230R-5-12	Розетка кутова	2
SH230R-5-03	Розетка кутова	1 ***

* - По запиту, у вільному доступі на сайті microl.ua
 ** - 1 шт. за умови замовлення модуля з напругою живлення 220 В змінного струму і 2 шт. при замовленні модуля з напругою живлення 24 В постійного струму
 *** - 1 шт. за умови замовлення модуля з напругою живлення 220 В змінного струму

1.3 Технічні характеристики модуля

1.3.1 Дискретні виходи модуля RIO-5N-DO16

1.3.1.1 Транзисторний вихід

Таблиця 1.3.1 - Технічні характеристики дискретних вихідних транзисторних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	16
Тип виходу	Відкритий колектор (NPN транзистора)
Максимальна напруга комутації	≤ 40 В постійного струму
Максимальний струм навантаження	≤ 100 мА
Сигнал логічного "0"	Розімкнутий стан транзисторного ключа
Сигнал логічної "1"	Замкнутий стан транзисторного ключа.
Вид навантаження	Активне, індуктивне
Гальванічна розв'язка	4 групи по 3 канали, а також виходи DO1, DO2, DO9 и DO10 ізольовані від живлення і інтерфейсу, напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В

1.3.1.2 Релейний вихід

Таблиця 1.3.2 - Технічні характеристики дискретних вихідних релейних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	16
Тип виходу	Замикаючі контакти реле
Максимальна напруга комутації змінного струму (діюче значення)	220 В
Максимальне значення змінного струму	≤ 5 А при резистивному навантаженні ≤ 3 А при індуктивному навантаженні ($\cos\phi = 0,4$)
Максимальна напруга комутації постійного струму	від 5 В до 30 В;
Максимальне значення постійного струму при комутації резистивним навантаженням	від 10 мА до 5 А
Сигнал логічного "0"	Розімкнутий стан контактів реле
Сигнал логічної "1"	Замкнутий стан контактів реле
Гальванічна розв'язка	4 групи по 3 канали, а також виходи DO1, DO2, DO9 и DO10 ізольовані від живлення і інтерфейсу, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.1.3 Вихід - твердотільне (немеханічне) реле

Таблиця 1.3.3 - Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів. Вихід - твердотільне реле.

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	16
Тип виходу	Замикаючі контакти реле
Максимальна напруга комутації змінного (діюче значення) або постійного струму	40 В
Максимальний струм навантаження	≤ 500 мА змінного (AC) або постійного (DC) струму
Сигнал логічного "0"	Розімкнутий стан контактів реле
Сигнал логічної "1"	Замкнутий стан контактів реле
Вид навантаження	Активне, індуктивне
Гальванічна розв'язка	4 групи по 3 канали, а також виходи DO1, DO2, DO9 и DO10 ізольовані від живлення і інтерфейсу, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.2 Електричні дані модуля RIO-5N-DO16

Таблиця 1.3.2 - Технічні характеристики електроживлення і споживання

Технічна характеристика	Значення
Напруга живлення: - постійного струму - змінного струму	24 В (від 10 В до 36 В) 220 В (від 110 В до 242 В)
Споживання: - від мережі постійного струму 24 В - від мережі змінного струму 220 В	Не більше 145 мА Не більше 5.5 Вт
Гальванічна розв'язка	Кола живлення ізолювані від інших кіл, напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

1.3.3 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.3 - Технічні характеристики послідовного інтерфейсу RS-485

Технічна характеристика	Значення
Кількість приладів	До 32 на одному сегменті
Максимальна довжина лінії в межах одного сегмента мережі	До 1200 метрів
Діапазон мережевих адрес	255
Вид кабелю	Вита пара, екранована вита пара
Протокол зв'язку	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Гальванічна розв'язка	Інтерфейс гальванічно ізолюваний від входів та інших кіл, напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В

1.3.4 Корпус. Умови експлуатування модуля RIO-5N-DO16

Таблиця 1.3.4 - Умови експлуатування

Технічна характеристика	Значення
Кріплення модуля	Рейок DIN35x7.5 EN50022 або кріплення на стінку за допомогою шурупів DIN 7504P 3x25, використовуючи отвори в корпусі
Габаритні розміри (ВхШхГ):	132x128x57 мм
Робоча температура	від мінус 40 °С до 70 °С
Кліматичне виконання	Відповідає групі С3 відповідно до стандарту ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але при відносній вологості від 30 до 80% без конденсації вологи.
Атмосферний тиск	від 84 до 106,7 кПа
Вібрація	з частотою до 60 Гц з амплітудою до 0,0,1 мм
Приміщення	закрите, вибухо-, пожегобезпечне
Положення при монтажі	Будь-яке
Ступінь захисту згідно з ДСТУ EN 60529	IP20
Маса	<0,18 кг

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

1.3.6 Середній термін експлуатування - не менше 10 років. Критерій допустимої межі експлуатування - економічна недоцільність подальшого експлуатування.

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



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

1.3.8 Ізоляція електричних кіл RIO-5N-DO16 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 практично синусоїдальної форми частотою від (50±1) Гц з діючим значенням 500 В.

1.3.9 За захищеністю від дії кліматичних чинників модуль відповідає виконанню групи В3 згідно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але для роботи при температурі від мінус 40 °С до плюс 70 °С та відносній вологості не більше 80%.

1.3.10 За захищеністю від дії вібрації модуль відповідає класу V.6.H згідно ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.

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

1.3.12 За ступенем стійкості до електромагнітних завад модуль відповідає класу А згідно ДСТУ 61326-1.

1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, яке необхідне для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування блоку наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні при обслуговуванні модуля RIO-5N-DO16

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

1.5 Маркування та пакування

1.5.1 Маркування блоку виконане згідно СОУ-Н-ПРМК-902:2014 на табличці, яка кріпиться на бічну стінку корпусу модуля.

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

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

1.5.4 Модуль відповідно із комплектом постачання упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Функціональні можливості

Виконувані функції:

- Формування вихідних дискретних сигналів;
- Вивід дискретних сигналів з різним типом виходу (статичний і динамічний із заданою довжиною імпульсу);
- Видача за запитом стану вихідних сигналів;
- Установка виходів в заданий безпечний стан при включенні живлення. Стан вихідних пристроїв після включення живлення конфігурується користувачем;
- Установка виходів в заданий безпечний стан в аварійних ситуаціях. Управління вихідними пристроями при відмові інтерфейсного каналу зв'язку (див. параметр «тайм-аут відсутності обміну по мережі інтерфейсного зв'язку») конфігурується користувачем;
- Можливість використання модуля в якості віддаленого пристрою дискретного виводу при роботі в сучасних мережах керування та збору інформації.

3 Конструкція модуля і принцип роботи

3.1 Конструкція модуля

Зовнішній вигляд і розташування роз'ємів модуля дискретного виводу RIO-5N-DO16 показані на рисунку 3.1.

На передній панелі модуля розміщені:

- Індикатори режимів роботи і стану модуля,
- Індикатори стану дискретних виходів

Зверху і знизу корпусу модуля розміщені роз'єм-клеми для зовнішніх з'єднань.



Рисунок 3.1 - Зовнішній вигляд модуля дискретного виводу RIO-5N-DO16

На задній панелі корпусу модуля встановлено спеціальний фіксуючий захват на DIN-рейку, який дозволяє щільно зафіксувати модуль. Зверху і знизу на корпусі передбачені отвори для кріплення модуля на стіну використовуючи шурупи.

3.2 Призначення світлодіодних індикаторів

Для індикації стану модуля на передній панелі встановлені три світлодіода PWR, ERR, COM, які відображають різні режими роботи, наявність живлення та наявність помилок, а також світлодіоди DO1-DO16, які відображають стан дискретних виходів DO1-DO16.

Таблиця 3.1 - Призначення світлодіодних індикаторів

Індикатор	Індикатор	Колір	Стан світлодіода	Стан модуля
PWR	Живлення Робота (Power)	Зелений	Світиться	Модуль в режимі роботи з одними мережевими налаштуваннями. Живлення в нормі
			Не світиться	Живлення не подано або живлення НЕ в нормі
			Блимає	Модуль в режимі конфігурування мережових параметрів
ERR	Помилка (Error)	Червоний	Світиться	Відсутність зв'язку. Модуль в безпечному режимі
			Не світиться	Робота модуля в робочому режимі
			Блимає	Відсутність зв'язку. Модуль в робочому режимі
COM	Інтерфейс (Interface)	Жовтий	Не світиться	Немає обміну по інтерфейсу
			Блимає	Обмін даними по інтерфейсу
[1]...[16]	Стан дискретних виходів	Червоний	Світиться	Дискретний вихід в замкнутому стані
			Не світиться	Дискретний вихід в розімкнутому стані

3.3 Режими роботи модуля в мережі

Модуль RIO-5N-DO16 може функціонувати або в **режимі роботи з мережевими налаштуваннями користувача** або в **режимі конфігурування мережових параметрів**.

В режимі конфігурування мережових параметрів мережева адреса приладу - 1, швидкість обміну - 115200 біт/с. Для входу в режим конфігурування мережових параметрів необхідно встановити перемичку JP1. У цьому режимі користувач може налаштувати мережеву адресу і швидкість обміну, що необхідно при використанні більш одного модуля в мережі.

3.4 Режими роботи модуля

Модуль RIO-5N-DO16 може працювати в двох режимах роботи - **робочому** або **безпечному**.

У **робочому** режимі модуль працює згідно із зазначеними при конфігуруванні налаштуваннями, а після закінчення часу очікування запиту на передній панелі починає блимати світлодіод ERR.

Для налаштування нормального режиму необхідно:

- в параметрі "Режим роботи модуля" вибрати "0001 - нормальний режим",
- в параметрі "Команда стеження за мережею" вибрати "0000 - відключений",
- в параметрі "Таймаут запиту" виставити необхідне значення часу очікування.

Безпечний режим. Працює спільно з командою стеження за мережею. Якщо команда стеження за мережею включена, то після закінчення часу очікування запиту дискретні виходи перейдуть в стан, вказаний в параметрі "Безпечне положення дискретного виходу в разі втрати зв'язку" (див. табл. В.1), а світлодіод ERR буде постійно світитися.

Для налаштування безпечного режиму необхідно:

в параметрі "Команда стеження за мережею" вибрати "0001 - включена з автоматичним поверненням з безпечного положення" або "0002 - включена з поверненням з безпечного положення по мережевий команді",

- в параметрі "Таймаут запиту" виставити необхідне значення часу очікування.

При виборі опції команди стеження за мережею "0001 - включена з автоматичним поверненням з безпечного положення" модуль буде автоматично повертатися в нормальний режим роботи після звернення до будь-якого регістра з верхнього рівня.

При виборі опції команди стеження за мережею "0002 - включена з поверненням з безпечного положення по мережевий команді" модуль буде повертатися в нормальний режим роботи тільки після запису з верхнього рівня значення "1" в регістр 3 "Режим роботи модуля", а дискретні виходи будуть зберігати свій стан до того моменту, поки модуль не буде переведений назад в нормальний режим роботи.

Мінімальне значення параметра "Таймаут запиту" визначається верхнім рівнем.

За тайм-аут відсутності обміну по мережі інтерфейсної зв'язку відповідає системний сторожовий таймер, що дозволяє виключити аварійні ситуації в разі, коли несправність виникає у керуючого комп'ютера. За тайм-аут відсутності обміну по мережі інтерфейсного зв'язку відповідає команда стеження за мережею, яка дозволяє виключити аварійні ситуації в разі, коли несправність виникає у керуючого комп'ютера.

Реалізація системного сторожового таймера виглядає наступним чином. Керуючий комп'ютер періодично обмінюється інформацією з модулем. Якщо черговий обмін не відбувається в певний період часу, модуль вважає, що комп'ютер відсутній і переводить всі свої виходи в безпечний стан. Це захищає кероване обладнання в аварійних ситуаціях і робить всю систему більш надійною і стабільною.

Таймаут запиту рекомендується вибирати в залежності від кількості зчитуваних параметрів в мережі. Таймаут вибирається приблизно в 2 рази більше від сумарного часу запитів, який посилає комп'ютер в мережі.

3.5 Принцип роботи дискретних виходів

До модулю RIO-5N-DO16 апаратно можна підключити шістнадцять дискретних виходів.

У модулі можна налаштувати стан дискретних виходів при включенні живлення (параметр "Стан дискретних виходів при включенні живлення": 0000 - останній стан, 0001 - вихід відключений, 0002 - вихід включений).

Вихідний сигнал дискретних виходів може бути статичним або імпульсним (динамічним) із заданою довжиною імпульсу. При статичному вихідному сигналі логічний пристрій формує логічну одиницю до того часу, поки регістр стану дискретного виходу не буде змінений з верхнього рівня.

При імпульсному вихідному сигналі регістр стану дискретного виходу буде зберігати логічну одиницю протягом часу, зазначеному в регістрі "Тривалість імпульсу вихідного пристрою" (див. дод. В.1), після чого самостійно перейде в стан логічного 0.

4 Використання за призначенням

4.1 Експлуатаційні обмеження при використанні модуля

4.1.1 Місце установки модуля RIO-5N-DO16 повинно відповідати таким умовам:

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура і відносна вологість навколишнього повітря має відповідати вимогам кліматичного виконання модуля;
- навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, а також домішок, які викликають корозію деталей модуля;
- напруженість магнітних полів, викликаних зовнішніми джерелами змінного струму частотою 50 Гц або викликаних зовнішніми джерелами постійного струму, не повинна перевищувати 400 А/м;
- параметри вібрації повинні відповідати класу V.6.H згідно ДСТУ 60654 -3:2001.

4.1.2 При експлуатації модуля необхідно виключити:

- потрапляння струмопровідного пилу або рідини на поверхню модуля;
- наявність сторонніх предметів поблизу модуля, що погіршують його природне охолодження.

4.1.3 Під час експлуатування необхідно стежити за тим, щоб приєднані до модуля дроти не переламувались в місцях контакту з клемми і не мали пошкоджень ізоляції.

4.2 Підготовка модуля до використання

4.2.1 Звільніть модуль від пакування.

4.2.2 Перед початком монтажу модуля необхідно виконати зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних пошкоджень.



Монтаж і демонтаж блоку, підключення зовнішніх електричних кіл проводити при відключеному живленні!

4.2.3 Встановіть модуль на DIN-рейку відповідно до рисунка 4.1:

- 1 встановіть верхню частину модуля на рейку;
- 2 поверніть модуль доки він не зафіксується.

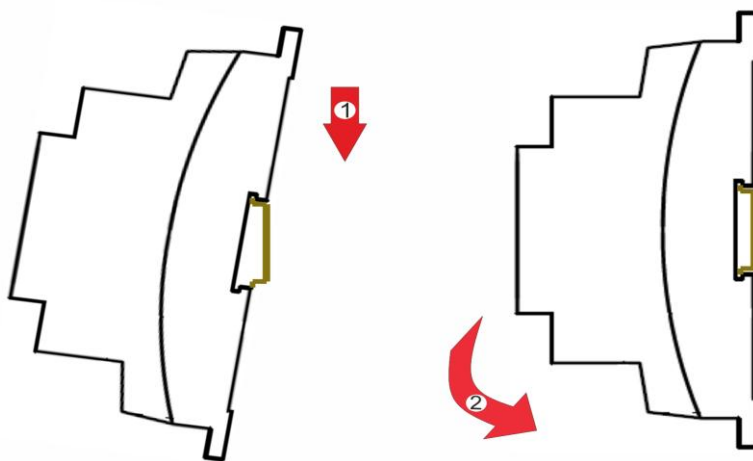


Рисунок 4.1 - Схема кріплення модуля на DIN-рейку

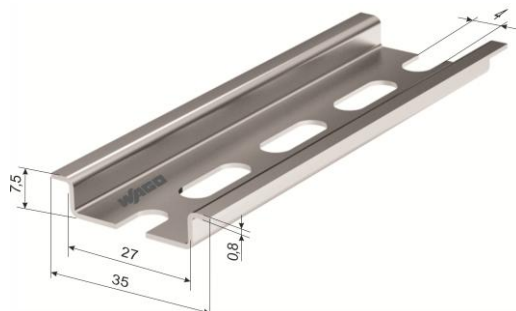


Рисунок 4.2 - Зовнішній вигляд і розміри DIN-рейка Wago

4.2.4 При установці модуля на стіну потрібно керуватися схемою на рисунку 4.3.. Розмітка отворів для кріплення модуля на стіну за допомогою шурупів, наведена в додатку А (рисунок А.2)

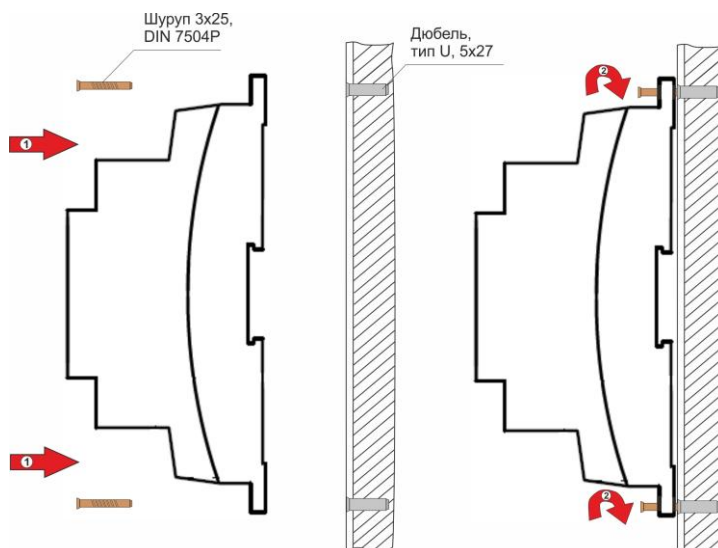


Рисунок 4.3 - Схема кріплення модуля на стіну за допомогою кріпильних шурупів

4.2.5 Кабельні зв'язки, що з'єднують модуль RIO-5N-DO16, підключаються через клема сполучних роз'ємів відповідно до вимог діючих "Правил улаштування електроустановок".



Підключення зовнішніх кіл здійснюється за допомогою з'єднання під гвинт на роз'єм-клеммах. Для надійного підключення рекомендується використовувати викрутки типу SL 0,6x3 мм і SL 0,8x3,5 мм для роз'ємів SH220R-3.81 і SH230R-5 відповідно (див. рисунок 4.4)

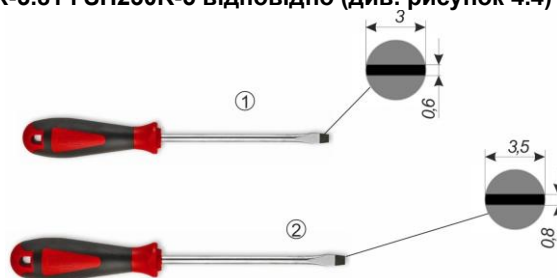


Рисунок 4.4 - Розміри шлиць викруток типу SL 0,6x3 мм (1) і SL 0,8x3,5 мм (2), відповідно



З'єднання проводів до контактів роз'єму-клемми за допомогою плоскої викрутки потрібно проводити при відключеному живленні мережі! Виймати роз'єм-клету за допомогою плоскої викрутки при включеному живленні мережі забороняється!

4.2.6 Підключення входів-виходів до модуля RIO-5N-DO16 виконується у відповідності зі схемами зовнішніх з'єднань, наведених в додатку Б.

4.2.7 При підключенні ліній зв'язку до вхідних і вихідних клем вживайте заходи по зменшенню впливу наведених шумів: *використовуйте* вхідні та (або) вихідні шумопоглинаючі фільтри (в т.ч. мережеві), шумопоглинаючі фільтри для периферійних пристроїв.

4.2.8 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) кола, по яких передаються цифрові, інтерфейсні сигнали і високоточні сигнальні або високоточні силові кола. Для зменшення наведеного шуму відокремте лінії високої напруги або лінії, які проводять значні струми, від інших ліній, а також уникайте паралельного або загального підключення з лініями живлення при підключенні до виводів.

4.2.9 Необхідність екранування кабелів, по яких передається інформація, залежить від довжини кабельних зв'язків та від рівня перешкод в зоні прокладки кабелю. Рекомендується використовувати ізолюючі трубки, канали, лотки або екрановані лінії.

4.3 Конфігурування модуля дискретного виводу RIO-5N-DO16

Модуль дискретного виводу RIO-5N-DO16 конфігурується через гальванічно розділений інтерфейс RS-485 (протокол ModBus).

Конфігурування модуля здійснюється за допомогою програмного пакета **МІК-Конфігуратор**.
Параметри конфігурації модуля RIO-5N-DO16 зберігаються в енергонезалежній пам'яті.



Модуль RIO-5N-DO16 поставляється замовнику зі встановленою перемичкою JP1 (режим конфігурації мережевих параметрів, більш детально див. п.3.3).

Модуль дискретного виводу RIO-5N-DO16 конфігурується в наступній послідовності:

4.3.1 Підключити модуль RIO-5N-DO16 по інтерфейсу RS-485 (роз'єм X9) через блок перетворення сигналів інтерфейсів БПІ-52 (RS-485↔USB) або БПІ-485 (RS-485↔RS-232C) до комп'ютера. Рекомендована схема підключення інтерфейсу показана на рисунку Б.2.

4.3.2 Подати живлення на модуль дискретного виводу RIO-5N-DO16. При цьому повинен засвітитися індикатор PWR.

4.3.3 Запуск МІК-Конфігуратора

Запуск конфігуратора **MIC-Configurator** виконується вибором з меню "Пуск" відповідного ярлика (Пуск ► Програми ► Microl ► Mic-Configurator ► MIC-Configurator). Вікно програми приведено на рис. 4.5.

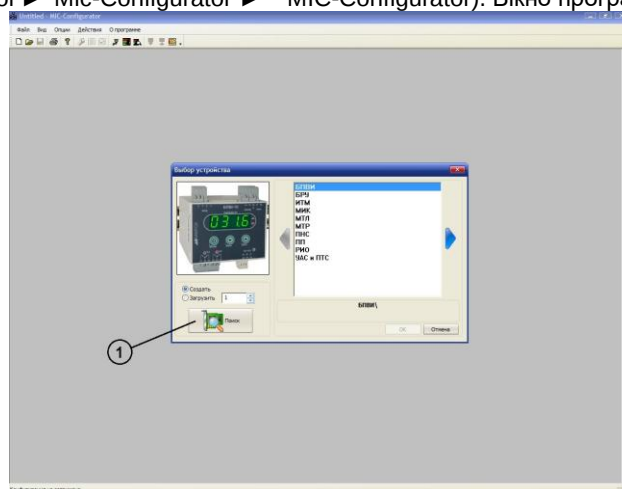


Рисунок 4.5 - Вікно запуску MIC-Configurator

4.3.4 Пошук модуля в мережі

Для пошуку модуля необхідно натиснути кнопку «Пошук» (1), після чого на екрані з'явиться діалогове вікно «Доступні пристрої». В даному меню здійснюється пошук приладів, підключених до вибраного COM порту і працюють на зазначеній швидкості обміну. Для пошуку необхідно натиснути кнопку «Пошук» (2), після чого в інформаційному вікні будуть виведені доступні пристрої (див. рис 4.6). Далі необхідно або подвійним кліком миші по знайденому пристрою, або натиснувши клавішу "Редагувати" (3), підтвердити (4) і зчитати параметри модуля (5).



Якщо модуль не знайдено в мережі, то необхідно перевірити правильність установки з'єднання в програмі MIC-Configurator, а також правильність підключення інтерфейсу.

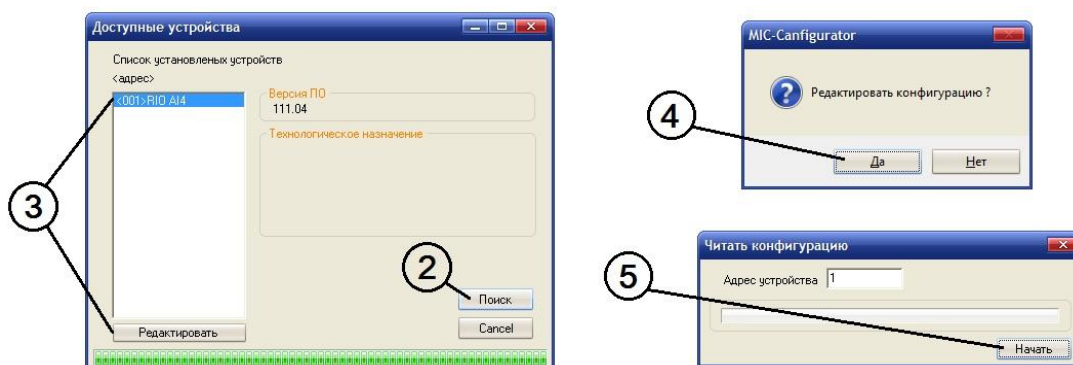


Рисунок 4.6 - Пошук доступних пристроїв і зчитування параметрів модуля

4.3.5 Редагування конфігурації

Для редагування мережевих параметрів і режимів роботи модуля у вікні 1 необхідно вибрати один з відповідних блоків ("Блок мережевого обміну", "Режими модуля"), після чого у вікні 3 відкриються необхідні параметри.

У даних блоках конфігуруються:

1. Режими роботи модуля (блок "Режими модуля"):
 - Режим роботи модуля;
 - Команда стеження за мережею;
 - Тайм-аут відсутності обміну по мережі.
2. Мережеві налаштування (блок "Блок мережевого обміну"):
 - Мережева адреса;
 - Швидкість обміну;
 - Контроль парності;
 - Стоп біт.

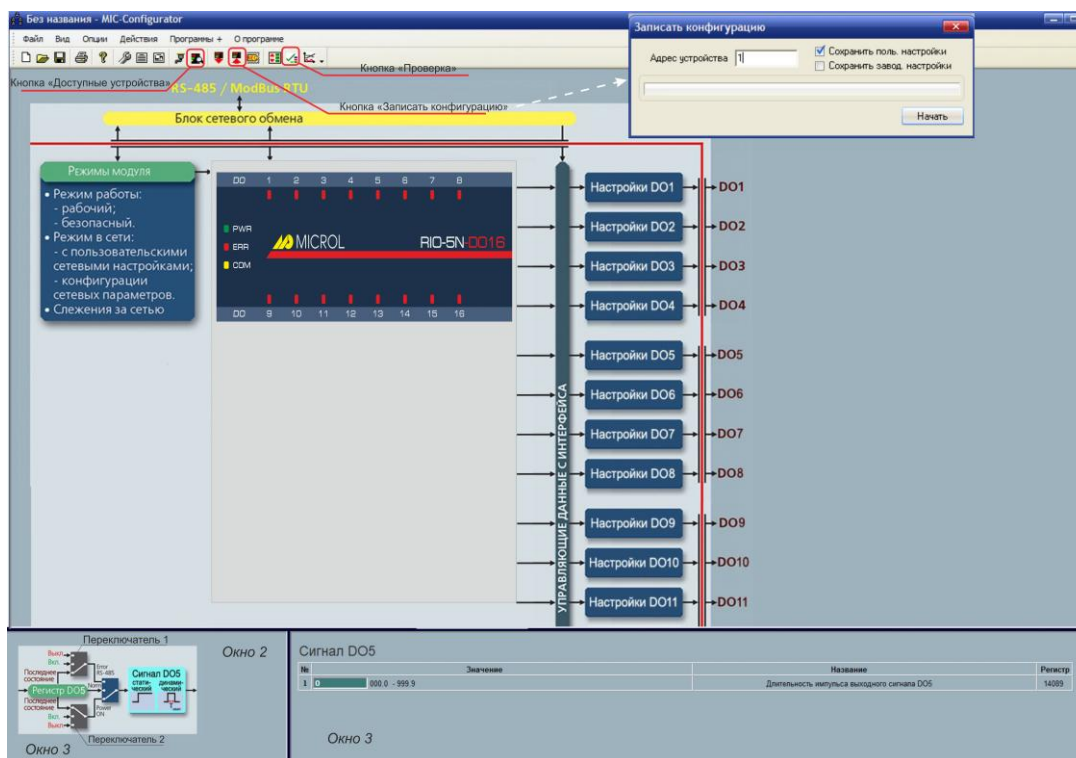


Рисунок 4.7 - Редагування конфігурації

Для редагування параметрів дискретних виходів модуля у вікні 1 необхідно вибрати один з блоків ("Налаштування DO1÷ Налаштування DO16"), після чого у вікні 2 відкриються необхідні параметри:

- Безпечне положення DO в разі втрати зв'язку (Перемикач 1);
- Стан DO при подачі живлення (Перемикач 2);
- Тривалість імпульсу вихідного пристрою DO (для зміни даного параметра необхідно вибрати блок "Сигнал DO" у вікні 2, після чого у вікні 3 відкриється поле для введення необхідного значення)



Після завершення внесення змін, до налаштування необхідно записати і зберегти конфігурацію модуля (натиснути кнопку "Записати конфігурацію", і у вікні, яке відкрилося встановити галочку "Зберегти призначені для користувача налаштування"), інакше після відключення живлення налаштування модуля залишаться колишніми без зміни.

4.3.6 Зміна мережевих налаштувань модуля

Модуль RIO-5N-DO16 поставляється замовнику з мережевими налаштуваннями за замовчуванням (таблиця 4.3.6). Якщо в мережі передбачається одночасна робота декількох модулів, то кожному з них необхідно надати свою адресу.

Таблиця 4.3.6 - Налаштування за замовчуванням інтерфейсу RS-485 модуля RIO-5N-DO16

Найменування параметру	Значення
Мережева адреса (номер модуля в мережі)	1
Швидкість обміну	9 - 115200 біт / с
Контроль парності	0 - без контролю парності
Стоп-біт	0 - 1 стоп біт

Зміна мережевих налаштувань модуля відбувається тільки в режимі конфігурації мережевих параметрів наступним чином:

4.3.6.1 Знеструмити модуль, зняти з шини і встановити перемичку JP1 (рис. 4.8), після чого встановити модуль назад на шину. Модуль перейде в режим конфігурації мережевих налаштувань, про що буде свідчити мигання світлодіода "PWR" на передній панелі приладу.

4.3.6.2 У вікні редагування параметрів натиснути кнопку "Блок мережевого обміну" (див. рис. 4.7).

4.3.6.3 Після цього відкриються мережеві параметри модуля.

4.3.6.4 Провести необхідні зміни в налаштуваннях, після чого записати і зберегти конфігурацію модуля (натиснути кнопку "Записати конфігурацію", і у вікні, встановити галочку "Зберегти призначені для користувача налаштування").

4.3.6.5 Знеструмити модуль, зняти з шини і розімкнути перемичку JP1, після чого встановити прилад назад на шину.

4.3.6.6 У МІК-Конфігураторі натиснути кнопку "Доступні пристрої" (див.рис.4.7) і провести пошук модуля згідно з пунктом 4.3.4.

4.3.6.7 Модуль повинен визначитися в мережі з новими мережевими налаштуваннями.

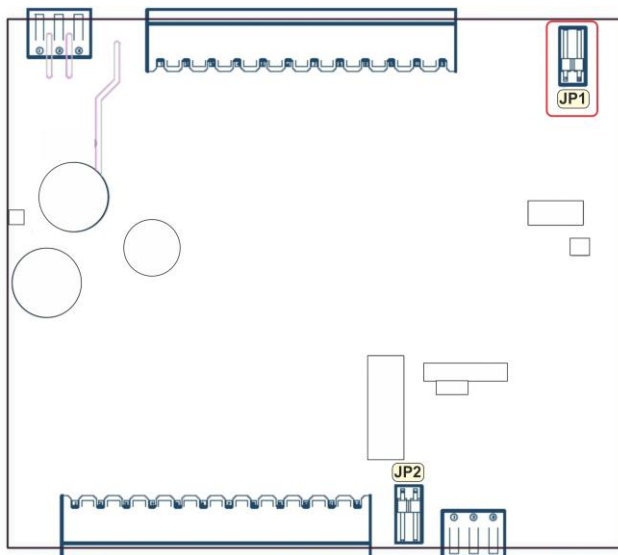


Рисунок 4.8 - Положення перемичок JP1 на платі модуля (корпус модуля знятий)

4.4 Перевірка модуля

Для перевірки модуля на панелі інструментів натисніть кнопку виклику вікна перевірки (див. рис. 4.9).

4.4.1 Натисніть кнопку "OFFLine" для переходу в онлайн-режим моніторингу стану дискретних виходів (напис при цьому зміниться на "ONLine").

4.4.2 За допомогою кнопок "Вкл." і "Вимк.", перевірте стан відповідних дискретних виходів на передній панелі модуля - стан має змінюватися відповідно до обраної логіки роботи.

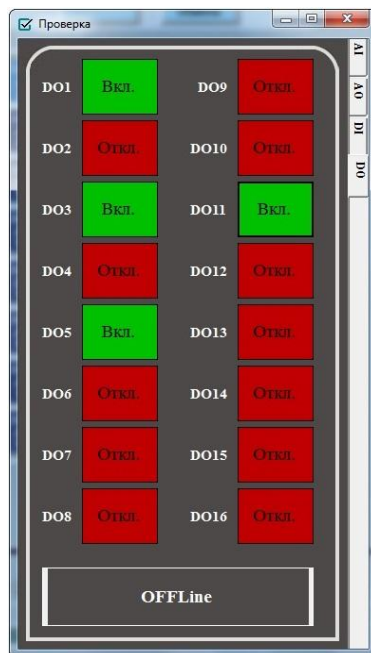


Рисунок 4.9 - Перевірка модуля

5 Технічне обслуговування

5.1 Загальні вказівки

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

5.2 Заходи безпеки



Нехтування запобіжними заходами і правилами експлуатування може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!
Для забезпечення безпечного використання обладнання неухильно виконуйте вказівки цього розділу!

5.2.1 Видом небезпеки при роботі з RIO-5N-DO16 є нищівна дія електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, які знаходяться під напругою.

5.2.2 До експлуатування модуля допускаються особи, які мають дозвіл для роботи з електроустановками напругою до 1000 В і які вивчили настанову щодо експлуатування в повному обсязі.

5.2.3 Експлуатування модулю дозволяється при наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем у встановленому порядку, яка враховує специфіку застосування модуля на конкретному об'єкті. При монтажі, наладці і експлуатуванні необхідно керуватися ДНАОП 0.00-1.21 розділ 2,4.



Заборонено проводити монтажні роботи при включеному електроживленні!
Заборонено підключати та відключати з'єднувальні дроти при включеному електроживленні!
Заборонено витягати друковану плату блоку при включеному електроживленні!
Заборонено підключати дроти живлення або замикати вихідні дроти на контакти роз'єм-клеми, які не використовуються!



Неправильне підключення або підключення з недотриманням полярності може привести до пошкодження електронних компонентів блоку.

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

5.2.5 Розташовуйте блок якомога далі від пристроїв, що генерують високочастотні випромінювання (наприклад, ВЧ-печі, ВЧ-зварювальні апарати, машини, або прилади, які використовують імпульсні напруги), щоб уникнути збоїв в роботі.

6 Зберігання та транспортування

6.1 Умови зберігання модуля

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

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

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

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

6.2 Умови транспортування модуля

6.2.1 Транспортування модуля в упаковці підприємства-виробника здійснюється усіма видами транспорту в критих транспортних засобах. Транспортування літаками має виконуватися тільки в опалювальних герметизованих відсіках.

6.2.2 Перетворювач повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання СЗ згідно ДСТУ ГОСТ 60654-1:2001, але при тиску не нижче 35,6 кПа і температурі не нижче мінус 40 °С.

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

6.2.4 Перед розпакуванням після транспортування при мінусовій температурі модулів необхідно витримати протягом 3 годин в умовах зберігання ВЗ згідно з ДСТУ ГОСТ 60654 -1:2001.

7 Гарантії виробника

7.1 Виробник гарантує відповідність модуля стандарту організації СОУ ПРМК-408:2015. При недотриманні споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатування, зазначених в цій настанові, споживач позбавляється права на гарантію.

7.2 Гарантійний термін експлуатування - 5 років з дня відвантаження модуля. Гарантійний термін експлуатування модулів, які 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 і технічні консультації по всіх видах своєї продукції.



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

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

Додаток А - Габаритні і приєднувальні розміри

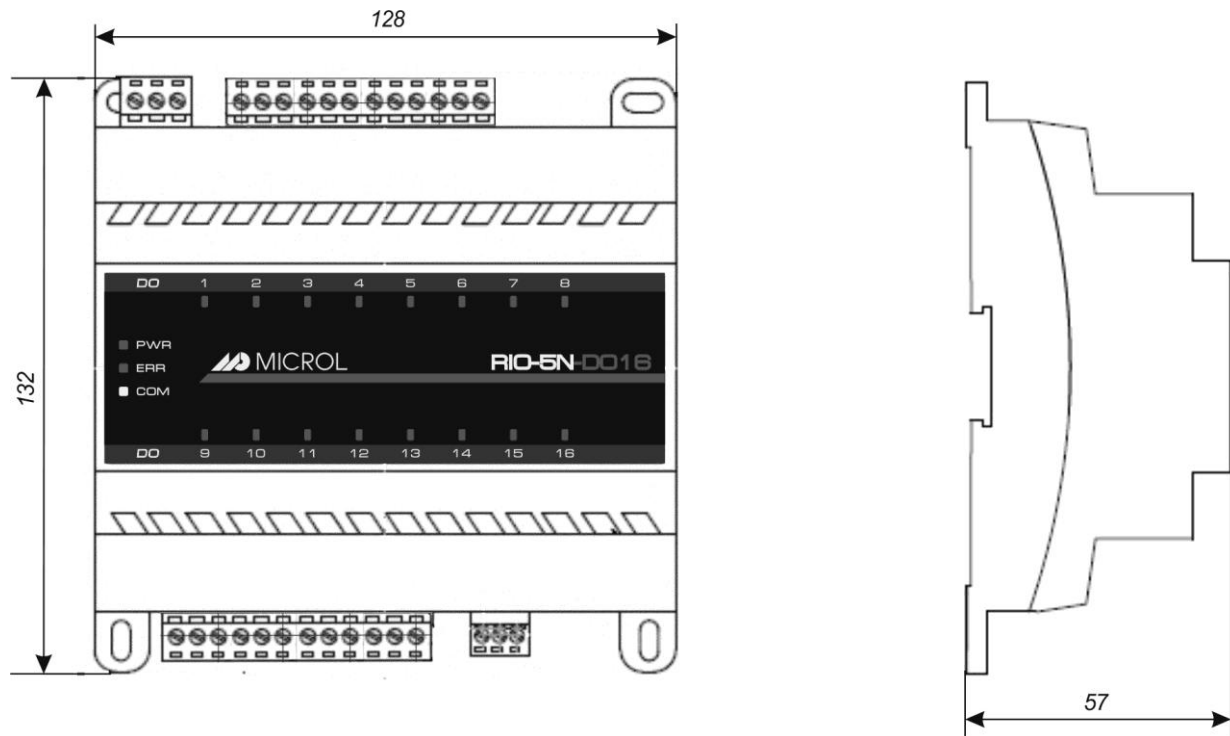


Рисунок А.1 - Габаритні розміри RIO-5N-DO16

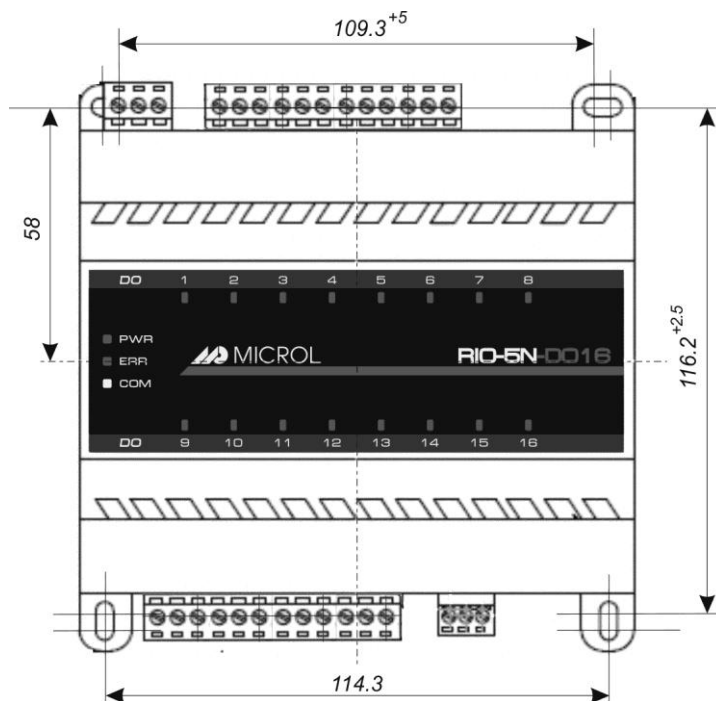


Рисунок А.2 - Розмітка під отвори для монтажу модуля на стіну

Додаток Б - Підключення модуля RIO-5N-DO16. Схеми зовнішніх з'єднань

Додаток Б.1 Схеми зовнішніх з'єднань

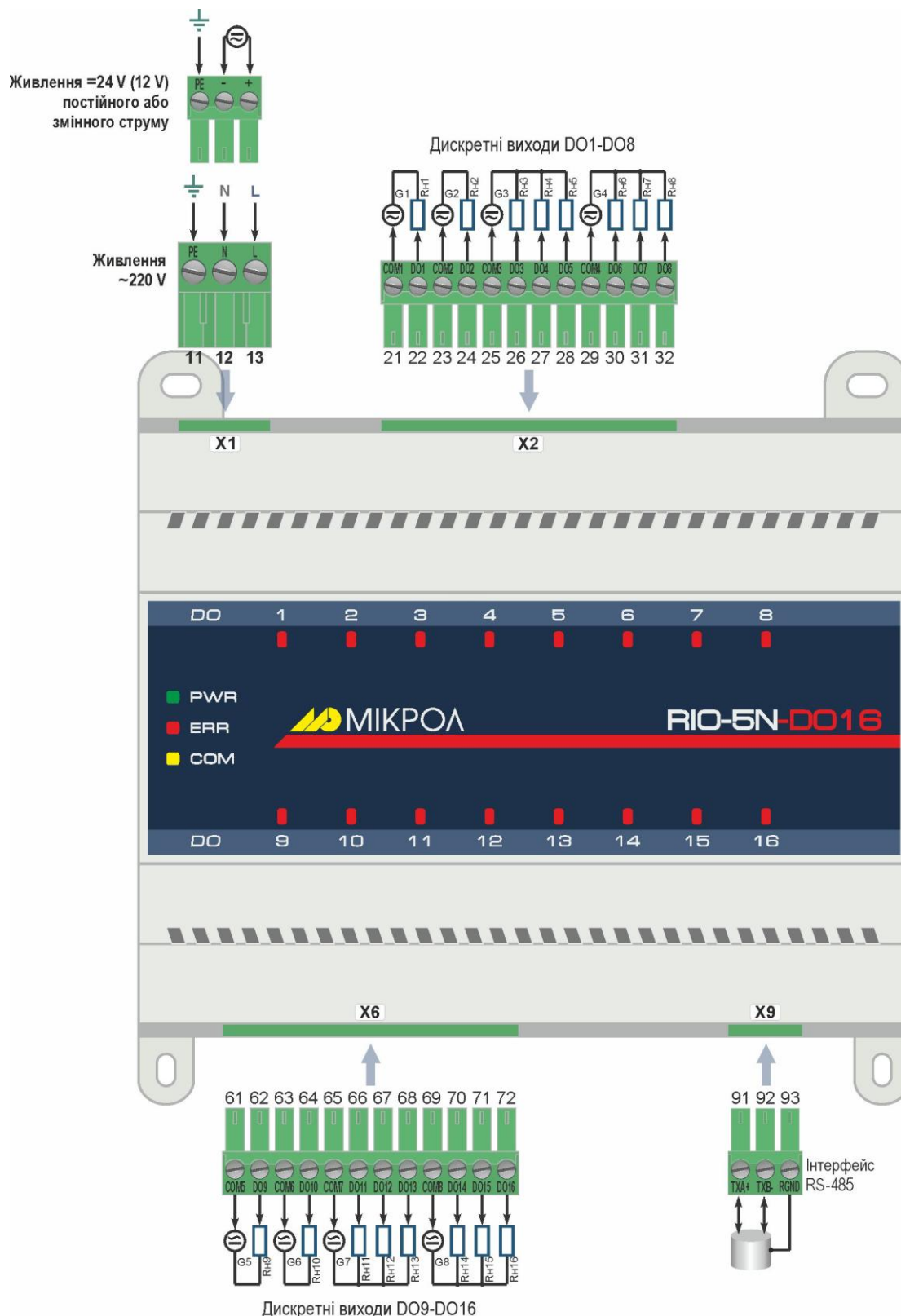


Рисунок Б.1 — Нумерація клем і сигнали модуля дискретного виводу

Додаток Б.2 Схеми підключення інтерфейсу RS-485

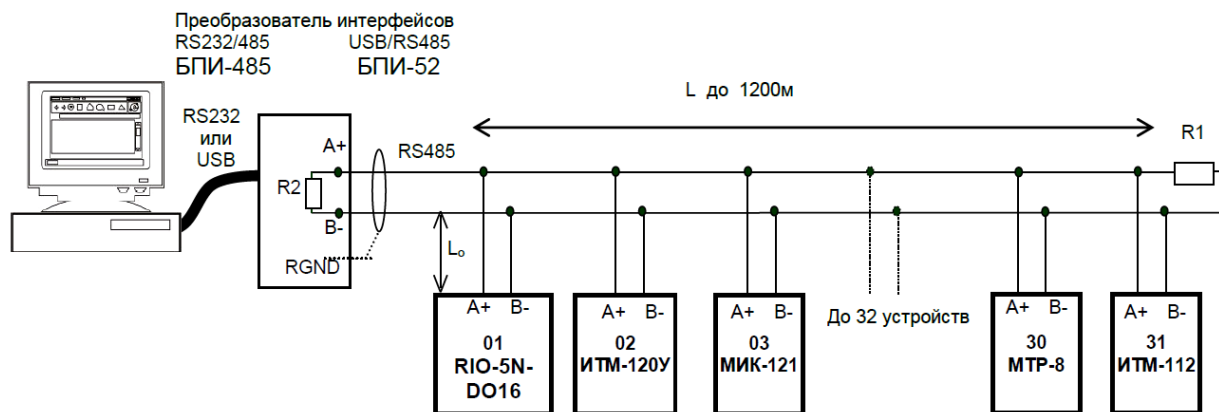


Рисунок Б.2 - Організація інтерфейсного зв'язку між ПК і пристроями

1. До ПК може бути підключено до 32 пристроїв, включаючи перетворювач інтерфейсів БПІ-485 або БПІ-52.
2. Загальна довжина кабельної лінії зв'язку не повинна перевищувати 1200 м.
3. В якості кабельної лінії зв'язку переважно використовувати екрановану виту пару.
4. Довжина відгалужень L_0 повинна бути якомога меншою.
5. До інтерфейсних входів приладів, розташованих в крайніх точках з'єднувальної лінії, необхідно підключити два термінальних резистора опором 120 Ом (R_1 і R_2). Підключення резисторів до контролерів №№ 01 - 30 не потрібно. Підключення термінальних резисторів в блоці перетворення інтерфейсів БПІ-485 або БПІ-52 - див. в РЕ на БПІ-485 або БПІ-52. Схеми підключення інтерфейсу RS-485 до модуля RIO-5N-DO16 зображена на рисунку Б.1 (клемма X9).
6. Всі відгалуджувачі прийомо-передавачів, приєднані до однієї загальної передавальної лінії, повинні узгоджуватися тільки в двох *крайніх* точках. Довжина відгалужень повинна бути якомога меншою.
7. Необхідність екранування кабелів, по яких передається інформація, залежить від довжини кабельних зв'язків та від рівня перешкод в зоні прокладки кабелю.
8. Застосування екранованої витої пари в промислових умовах є найкращим, оскільки це забезпечує отримання високого співвідношення сигнал/шум і захист від синфазної перешкоди.

Додаток В - Комунікаційні функції

Додаток В.1 Загальні відомості

Інтерфейс призначений для конфігурування модуля, для використання в якості віддаленого пристрою при роботі в сучасних мережах керування та збору інформації (прийому-передачі команд і даних), SCADA системах і т.п.

Протоколом зв'язку по інтерфейсу RS-485 є протокол Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit) в режимі "No Group Write" - стандартний протокол без підтримки групового керування дискретними сигналами.

Для роботи необхідно налаштувати комунікаційні характеристики модуля RIO-5N-DO16 таким чином, щоб вони співпадали з налаштуваннями обміну даними ПК. Технічні характеристики мережевого обміну налаштовуються регістрами 18500 і 18501.

При обміні по інтерфейсному каналу зв'язку, якщо відбувається передача даних від модуля в мережу, на модулі RIO-5N-DO16 блимає індикатор COM.

Програмно доступні регістри модуля RIO-5N-DO16 наведені в таблиці В.1.

Кількість запитуваних регістрів не повинна перевищувати 16. Якщо в кадрі запиту замовлено більше 16 регістрів, модуль RIO-5N-DO16 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

Додаток В.2 Програмно доступні регістри RIO-5N-DO16

Таблиця В.1 - Програмно доступні регістри модуля RIO-5N-DO16

Функц. код	Адреса регістра, DEC	Формат даних	Найменування параметру [Параметр рівня конфігурування]	Діапазон зміни (десяткові значення)
03	0	INT	Код (модель) модуля	869 (DEC) – 365 (HEX) – 3.101 (DEC)
03	1	INT	Версія програмного забезпечення	3
03/06	2	INT	Дозвіл програмування	0 - заборонено 1 - дозволено
03/06	3	INT	Режим роботи модуля	0 - безпечний режим, 1 - нормальний режим
03/06	4	INT	Режим роботи мережі	0 - з налаштуванням за замовчуванням 1 - з використанням режиму
03/06	5	INT	Команда стеження за мережею	0 - відключена 1 - включена з автоматичним поверненням з безпечного положення 2 - включена з поверненням з безпечного положення по мережевий команді
03/06	600-615	BYTE	Регістри стану дискретних виходів DO1-DO16	0 - відключений, 1 - включений
03/06	14009	INT	Тривалість імпульсу дискретного виходу DO1*	000.0-999.9 с
03/06	14010	INT	Безпечне положення дискретного виходу DO1 в разі обриву зв'язку	0 - кінцеве положення 1 - відключений, 2 - включений
03/06	14011	INT	Стан дискретного виходу DO1 при подачі живлення	0 - кінцеве положення 1 - відключений, 2 - включений
03/06	14029...14031	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO2 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14049...14051	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO3 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14069...14071	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO4 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14089...14091	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO5 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14109...14111	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO6 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14129...14131	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO7 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14149...14151	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO8 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14169...14171	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO9 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14189...14191	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO10 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14209...14211	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO11 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14229...14231	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO12 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14249...14251	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO13 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	

Продовження таблиці В.1 - Програмно доступні реєстри модуля RIO-5N-DO16

03/06	14269...14271	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO14 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14289...14291	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO15 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	14309...14311	INT	Параметри налаштування дискретного виходу DO16 (ідентичні з параметрами виходу DO1)	
03/06	18500	INT	Мережева адреса (номер модуля в мережі)	0-255
03/06	18501	INT	Швидкість обміну	0000 - 2400 0001 - 4800 0002 - 9600 0003 - 14400 0004 - 19200 0005 - 28800 0006 - 38400 0007 - 57600 0008 - 76800 0009 - 115200 0010 - 230400 0011 - 460800 0012 - 921600
03/06	18502	INT	Контроль парності	0 - без контролю парності 1 - контроль по парності 2 - контроль за непарністю
03/06	18503	INT	Стоп-біт	0 - один біт 1 - два біти
03/06	18505	INT	Таймаут запиту	0-9999 з
03/06	40600	INT	Збереження призначених для користувача параметрів	0 1 - зберегти

* У реєстр вводиться ціле число без коми, наприклад, 100, що буде відповідати 10 секундам

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≤16 - кількість запитуваних реєстрів. Якщо в кадрі запиту замовлено більше 16 реєстрів, то це вказує на помилкові запити (код помилки 2).

В.3.2 Device Address. Адреса пристрою

Адреса модуля (slave-пристрою) в мережі (1-255), за якою 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

RIO-5N-DO16 підтримує такі функції:

Function Code	Функція
03	Читання реєстра (ів)
06	Запис в один реєстр (для запису даних формату Integer)
16	Запис в кілька реєстрів (для запису даних формату Float)

В.3.4 Data Field. Поле передаваних даних

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

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

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

- кількість байт відповіді на функцію 03 і вміст запитуваних реєстрів
- адреса реєстра і значення цього реєстра 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 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, модуль RIO-5N-DO16 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: Register # 1 is set to 1000

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

03E8 Hex = 1000 Dec

2. Запис в регістр (06)

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

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

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

Додаток В.5 Рекомендації по програмуванню обміну даними з модулем RIO-5N-DO16

Приклад розрахунку контрольної суми на мові C:

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

Лист реєстрації змін

Змін.	Номери аркушів (сторінок)			Всього аркушів в доку-менті	№ документа	Зміна в документі	Підпис	Дата
	Змі-нених	Замі-нених	Но-вих					
1.00			25	25			Марикот Д.Я.	01.10.2021