



Модуль збору даних

MAS-100 v2

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.426449.022 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2025**

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 у 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. Автолившмашівська, 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 © 2021-2025 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved

З М І С Т

1 ОПИС МОДУЛЯ	5
1.1 Призначення модуля.....	5
1.2 Позначення модуля при замовленні і комплект поставки	5
1.3 Технічні характеристики модуля	6
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя.....	7
1.5 Маркування та пакування.....	7
2 ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ.....	8
2.1 Функціональні можливості	8
2.2 Режими роботи RS-485.....	8
2.3 Приклади використання.....	9
3 КОНСТРУКЦІЯ І ВНУТРІШНЯ СТРУКТУРА	12
3.1 Конструкція	12
3.2 Структурна архіву.....	12
4 ФУНКЦІЇ І ПРИНЦИП РОБОТИ	13
4.1 Експлуатаційні обмеження при використанні модуля.....	13
4.2 Підготовка модуля до використання.....	13
4.3 Налаштування модуля.....	15
4.4 Додаткові функції модуля	17
5 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	19
5.1 Загальні вказівки	19
5.2 Заходи безпеки.....	19
6 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	20
6.1 Умови зберігання модуля	20
6.2 Умови транспортування модуля	20
7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	20
ДОДАТОК А - ГАБАРИТНІ І ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ.....	21
ДОДАТОК Б – ПІДКЛЮЧЕННЯ МОДУЛЯ MAS-100. СХЕМИ ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ.....	22
Додаток Б.1 Схема зовнішніх з'єднань	22
Додаток Б.2 Схема підключення інтерфейсу RS-485.....	23
ДОДАТОК В - КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ.....	24
Додаток В.1 Загальні відомості	24
Додаток В.2 Таблиця доступних реєстрів	24
Додаток В.3 MODBUS протокол	25
Додаток В.4 Формат команд.....	26
ДОДАТОК Г – ПОШУК В МЕРЕЖІ І ПЕРШЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ.....	27

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів з призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією та модуля збору даних **MAS-100** (далі по тексту - **модуль MAS-100**).

УВАГА !

Перед застосуванням модуля, будь ласка, прочитайте ці інструкції по експлуатування.

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

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

Умовні позначення, використані в цій настанові



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



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



Важлива інформація!

Скорочення, прийняті в настанові

У найменуваннях параметрів, на рисунках, при цифрових значеннях і в тексті використані скорочення і аббревіатури (див. таблицю I), які означають наступне:

Таблиця I - Скорочення і аббревіатури

Абревіатура (символ)	Повне найменування	Значення
ЛОГ	англ. Log file	спеціальний файл, у якому накопичується зібрана службова та статистична інформація про події в системі (програмі)
ПК	Персональний комп'ютер	Персональний комп'ютер

1 Опис модуля

1.1 Призначення модуля

Модуль MAS-100 являє собою новий клас сучасних цифрових пристроїв для збору і зберігання даних, а також передачі даних по RS-485 та Ethernet. Модуль застосовується для опитування пристроїв, модулів вводу/виводу, контролерів, які мають можливість передавати дані по мережі RS-485 та Ethernet. Підтримується протокол Modbus RTU, Modbus TCP. Забезпечує доступ до даних зовнішніх пристроїв через локальну таблицю реєстрів Modbus. Виконує зберігання даних з 64 точок вимірювання в архівний файл у форматі .csv на карту пам'яті Micro SD. Вбудований web сервер забезпечує легкий доступ до налаштувань пристрою, перегляд миттєвих даних, архівних файлів.

Призначений для архівації даних, як для автономного, так і для комплексного застосування в АСУТП в енергетиці, металургії, хімічній, харчовій та інших галузях промисловості і народному господарстві.

1.2 Позначення модуля при замовленні і комплект поставки

1.2.1 Модуль позначається наступним чином:

MAS-100-A-B-U,

де:

U - напруга живлення:

220 – 220 В змінного струму

24 – 24 В постійного струму

Наприклад, замовлений модуль: **MAS-100-0-0-220**

При цьому виготовлення і постачання споживачеві підлягає:

Напруга живлення код **220** – 220 В змінного струму.

1.2.2 Комплект поставки модуля MAS-100 наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект поставки модуля MAS-100

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.426449.022	Модуль MAS-100	1
ПРМК.426449.022 PE	Настанови щодо експлуатування	1*
ПРМК.426449.022 ПС	Паспорт	1
ПРМК.421457.095 ІН2	Комунікаційні функції. Інструкція (www.microl.ua)	**
	Карта пам'яті micro SD	1

* - 1 екземпляр на будь-яку кількість пристроїв при поставці в одну адресу

** - доступна для скачування на сайті <http://microl.ua/>

1.3 Технічні характеристики модуля

1.3.1 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.1 - Технічні характеристики послідовного інтерфейсу RS-485

Технічна характеристика	Значення
Кількість інтерфейсів	2
Режими роботи	Master , Slave
Кількість приймально-передавальних пристроїв	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 інших кіл. Напруга гальванічного розв'язку не менше 500 В.

1.3.2 Послідовний інтерфейс Ethernet

Таблиця 1.3.2 - Технічні характеристики послідовного інтерфейсу Ethernet

Технічна характеристика	Значення
Кількість інтерфейсів	1
Фізична реалізація	10BaseT, 100BaseT
Максимальна довжина лінії в межах одного сегмента мережі	До 200 метрів
Діапазон мережевих адрес	255
Вид кабелю	Вита пара, екранована вита пара
Протокол зв'язку	Modbus TCP (Slave)
Гальванічна розв'язка	Інтерфейс гальванічно ізолюваний від інших кіл. Напруга гальванічного розв'язку не менше 500 В.

1.3.3 Послідовний інтерфейс USB

Таблиця 1.3.3 - Технічні характеристики послідовного інтерфейсу USB

Технічна характеристика	Значення
Кількість інтерфейсів	1
Фізична реалізація	USB 2.0
Режим інтерфейсу	Full-speed
Протокол транспортного рівня	CDC
Діапазон мережевих адрес	255
Тип роз'єму	тип B (micro)
Вид кабелю	Вита пара, екранована вита пара
Протокол зв'язку	Modbus RTU (Slave)

1.3.4 Зовнішня пам'яті

Таблиця 1.3.4 - Технічні характеристики зовнішньої пам'яті

Технічна характеристика	Значення
Формат підтримуваних карт пам'яті	Micro SD
Максимальний обсяг підтримуваної карти пам'яті	до 128Гб

1.3.5 Електричні дані

Таблиця 1.3.5 - Технічні характеристики електроживлення

Технічна характеристика	Значення
Живлення модуля від мережі: - постійного струму - змінного струму	від 18 В до 36 В від 100 В до 242 В, 50 Гц
Споживання модуля від мережі: - постійного струму - змінного струму	≤ 250 mA ≤ 8.5 В·А
Енергонезалежність даних	EEPROM, магніторезистивна пам'ять MRAM

1.3.6 Умови експлуатування

Таблиця 1.3.6 - Умови експлуатування

Технічна характеристика	Значення
Кріплення модуля	на DIN рейку
Габаритні розміри (ВхШхГ)	53,3 мм x 90,2 мм x 57,5 мм
Положення при монтажі	згідно з проектом
Маса блоку, не більше	500 г



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

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

1.3.7 По захищеності від дії кліматичних чинників модуль відповідає виконанню групи В4 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але для роботи при температурі від мінус 40 °С до плюс 70 °С.

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

1.3.9 За стійкістю до механічного впливу пристрій MAC-100 відповідає виконанню 5 згідно ДСТУ ГОСТ 22261-94.

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

1.3.11 Середній термін експлуатування - не менше 10 років.

1.3.12 Середній термін зберігання - 1 рік.

1.3.13 Ізоляція електричних кіл MAC-100 щодо корпусу і між собою, за температурі навколишнього середовища (20 ± 5)°С і відносній вологості повітря до 80%, витримує протягом 1 хвилини дію випробувальної напруги синусоїдальної форми частотою (50±1) Гц з діючим значенням 1500 В.

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

1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, яке необхідне для контролю, виконання робіт з технічного обслуговування модуля, наведено в таблиці 1.4 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблиця 1.4 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні при обслуговуванні пристрою

Найменування	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ300	Контроль напруги живлення
2 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
3 Викрутка	Розбирання корпусу
4 Кардридер	Контроль роботи карти пам'яті(SD card)
5 М'яка бязь	Очищення від пилу і бруду

1.5 Маркування та пакування

1.5.1 Маркування модуля виконане згідно з СОУ-Н ПРМК-902:2014 на табличці, яка кріпиться на боковій стінці виробу.

1.5.2 Пломбування даного 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 до комплекту поставки упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Функціональні можливості

2.1 Функціональні можливості

Структура модуля збору даних MAS-100 дозволяє автоматизувати технологічні процеси будь-якої складності і тривалості. Багатофункціональність пристрою дає можливість вирішити багато питань в галузі автоматизації.

Модуль містить вбудовані гальванічно ізольовані 2 інтерфейси RS-485, які призначені для організації обміну даними по мережі між любими пристроями АСУ ТП (індикатори, контролери, ПЛК, SCADA і т.д.). Інтерфейси підтримують протокол Modbus RTU і можуть працювати в режимі Slave або Master. Також підтримується режим роботи Master+Gateway, який дозволяє відправити запити по даному інтерфейсу з інших інтерфейсів (інший RS-485 або Ethernet). Інтерфейс USB підтримує протокол Modbus RTU в режимі Slave, а також використовується для оновлення прошивки.

Інтерфейс Ethernet підтримує протокол Modbus TCP в режимі Server(Slave). Також по даному інтерфейсу підтримується робота Web Server для конфігурування приладу, скачування і оновлення налаштувань, скачування архівних файлів, перегляд поточних даних.

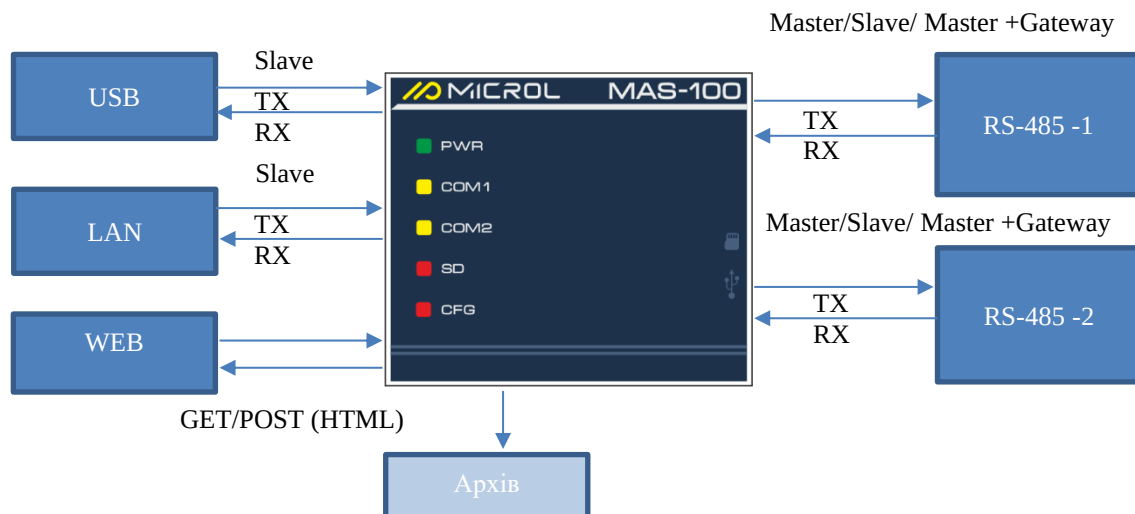


Рисунок 2.1 – Функціональна схема модуля MAS-100

Функції модуля MAS-100:

- Збір даних технологічних параметрів від контролерів та датчиків;
- Збереження даних в локальну таблицю реєстрів;
- Збереження отриманої інформації в архівні файли у форматі .csv на карту пам'яті;
- Передача даних по RS-485, USB, Ethernet;
- Підтримка протоколів обміну Modbus RTU Master та Slave;
- Підтримка роботи RS-485 в режимі шлюзу (Gateway);
- Конвертація протоколів Modbus TCP в Modbus RTU;
- Зчитування архівних файлів по локальній мережі Ethernet;
- Оновлення прошивки пристрою через USB;
- Забезпечує зручний web-інтерфейс користувача;
- Резервне копіювання та відновлення конфігурації пристрою з файлу.

2.2 Режим роботи RS-485

RS-485 є потужним рішенням для організації комунікацій між пристроями в промислових мережах. В даному пристрої кожен з RS-485 підтримує 3 режими роботи: Master, Slave, Master+Gateway.

Режими:

1. **Master** (Головний Пристрій):
 - Контролює комунікацію в мережі.
 - Ініціює запити до одного або кількох Slave-пристроїв.
 - Чекає на відповіді від Slave-пристроїв.
2. **Slave** (Підлеглий Пристрій):
 - Відповідає на запити Master-пристрою.
 - Не може ініціювати зв'язок;
 - Відповідає лише на запити.

3. Gateway (Шлюз):

- Виконує функцію трансляції даних між різними частинами системи. Дана функція використовується, якщо одному RS-485 необхідно отримати доступ до пристроїв, які підключені до іншого RS-485.
- Виконує функцію перетворення протоколу, такий як Modbus TCP. Дана функція використовується, якщо необхідно отримати дані по протоколу Modbus TCP від пристроїв, які даний протокол не підтримують.

Режим Gateway має можливість одночасної роботи тільки з режимом Master.

Оскільки даний пристрій має два RS-485 необхідно забезпечити ефективну маршрутизацію даних між різними інтерфейсами в режимі Gateway. Для цього потрібно налаштувати діапазон адресів для кожного інтерфейсу окремо. Наприклад, перший інтерфейс може мати доступ до адрес від 1 до 50, а другий — від 51 до 100. Це забезпечує чітку ідентифікацію та уникнення конфліктів при маршрутизації даних.

2.3 Приклади використання

Сучасна виробнича автоматика дозволяє отримати значні переваги порівняно з неавтоматизованим виробництвом. До сучасних систем технологічної автоматизації виробництва належать автоматичний контроль, регулювання та керування, диспетчерське керування і збір даних. При цьому при проектуванні системи автоматизації ми зустрічаємо типові проблеми, які даний модуль може вирішити. А саме розподіл обміну з повільними та швидкими пристроями, присутність кількох Master пристроїв в одній мережі, та багато інших. Модуль має багато можливостей використання і в цьому розділі наведені тільки декілька з них.

2.3.1 Приклад використання функції концентратора даних

На рисунку 2.2 зображена схема використання функції концентратора даних. В цьому випадку MAS-100 автоматично опитує зовнішні пристрої Modbus RTU і зберігає дані в свої локальні регістри. Це дозволяє Modbus TCP пристрою звертатися до MAS-100 напряму, без втрати часу на опитування кожного Modbus RTU пристрою. Також забезпечує швидке архівування даних.

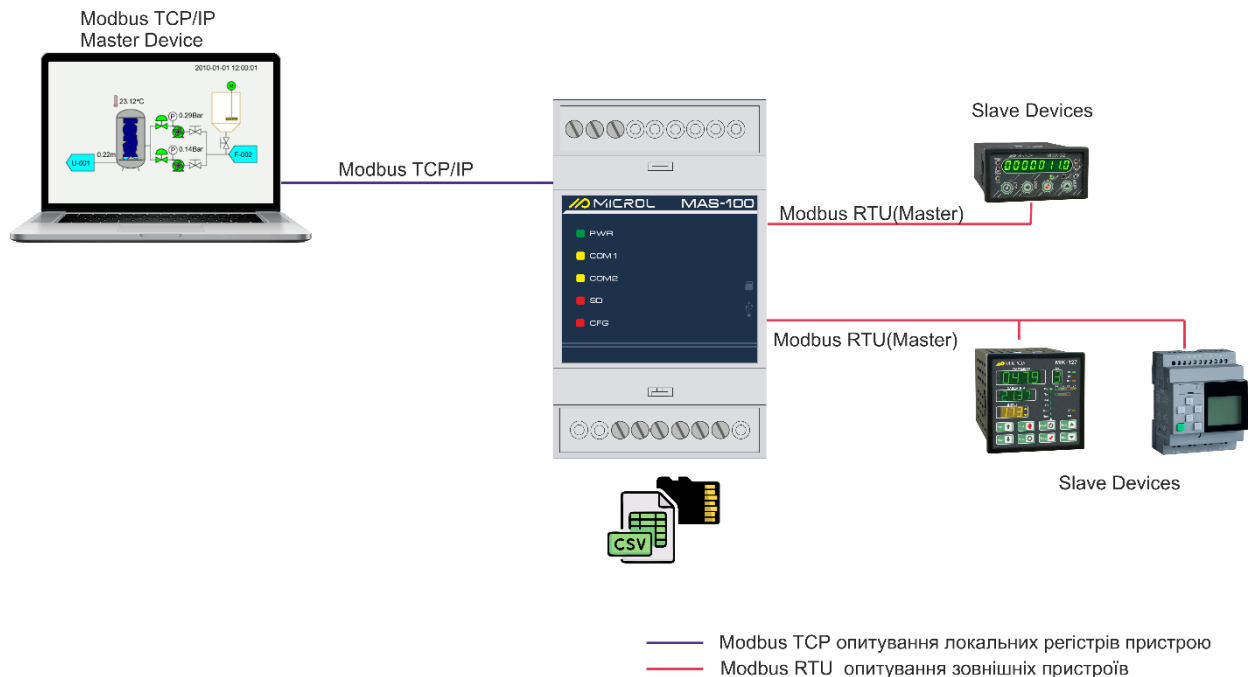


Рисунок 2.2 – Схема використання функції концентратора даних

2.3.2 Приклад розгалуження доступу до даних

На рисунку 2.3 зображена схема використання модуля, для розгалуження доступу до даних. В цьому випадку MAS-100 аналогічно опитує зовнішні пристрої Modbus RTU і зберігає дані в свої локальні регістри. А по інтерфейсах Ethernet і RS-485 надає доступ до даних. Це дозволяє ділитися даними між двома Master пристроями.

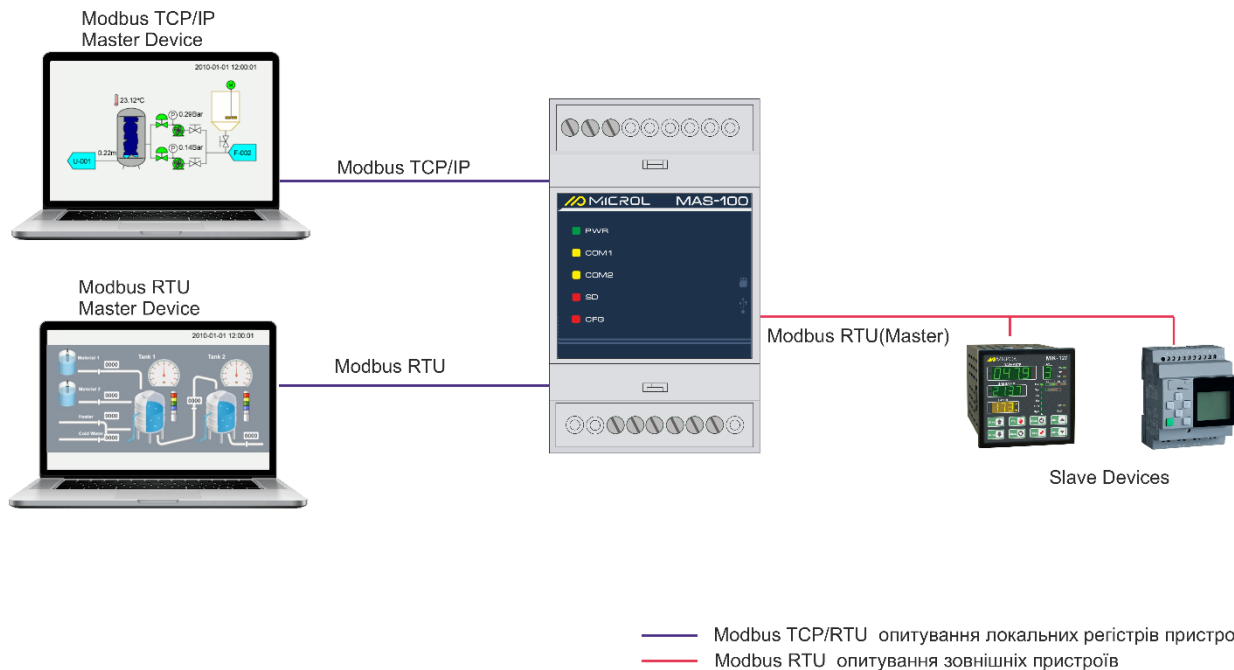


Рисунок 2.3 – Схема розгалуження доступу до даних

2.3.3 Приклад використання функції конвертації Modbus TCP в Modbus RTU

На рисунку 2.4 зображена схема використання модуля, для конвертації Modbus TCP в Modbus RTU. Якщо в запиті адрес Modbus не відповідає адресу Modbus MAS-100 налаштованого в інтерфейсі Ethernet, конвертує даний запит в Modbus RTU і відправляє в відповідно налаштований RS-485. Це дозволяє надати доступ до будь-якого зовнішнього пристрою підключений до модуля, не затрачаючи час на додаткову обробку запитів.

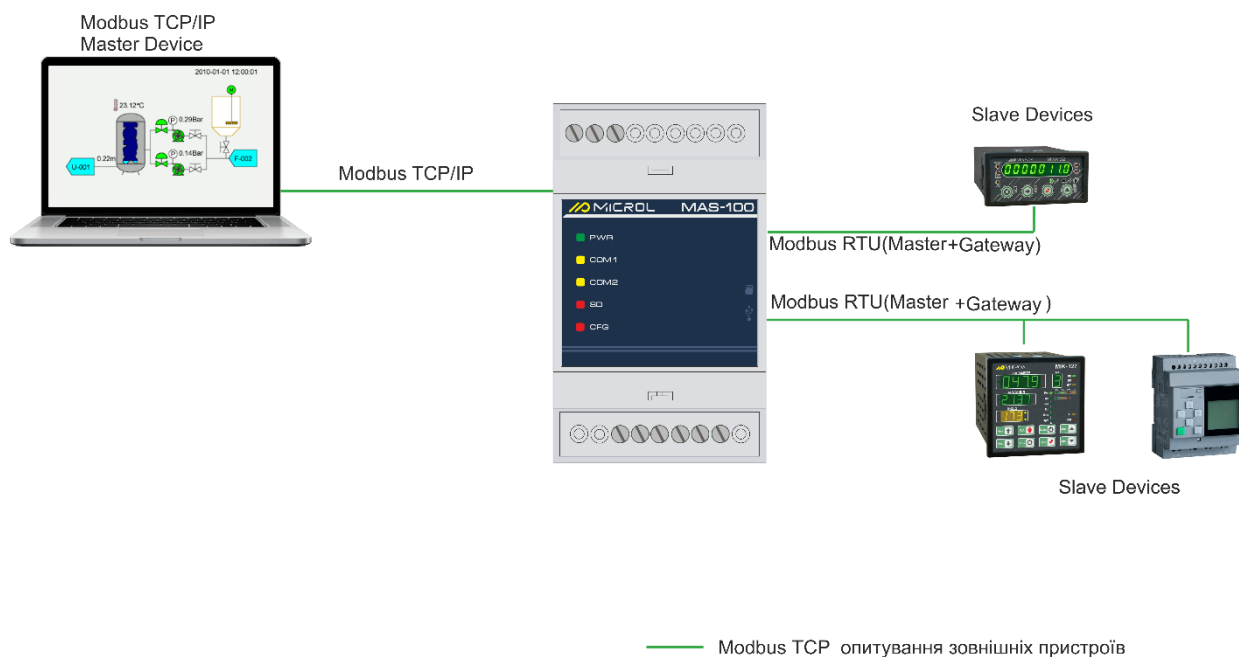


Рисунок 2.4 – Схема використання конвертації протоколів

2.3.4 Приклад використання резервного архівування даних

На рисунку 2.5 зображена схема використання модуля, для організації незалежного резервного архівування даних. В цьому випадку MAS-100 автоматично опитує зовнішні пристрої Modbus RTU і зберігає дані в архівні файли. Також модуль продовжує працювати для передачі даних на Master пристрої. Це дозволяє надати доступ до будь-якого зовнішнього пристрою підключений до модуля, а також робити резервні копії даних на карту пам'яті.

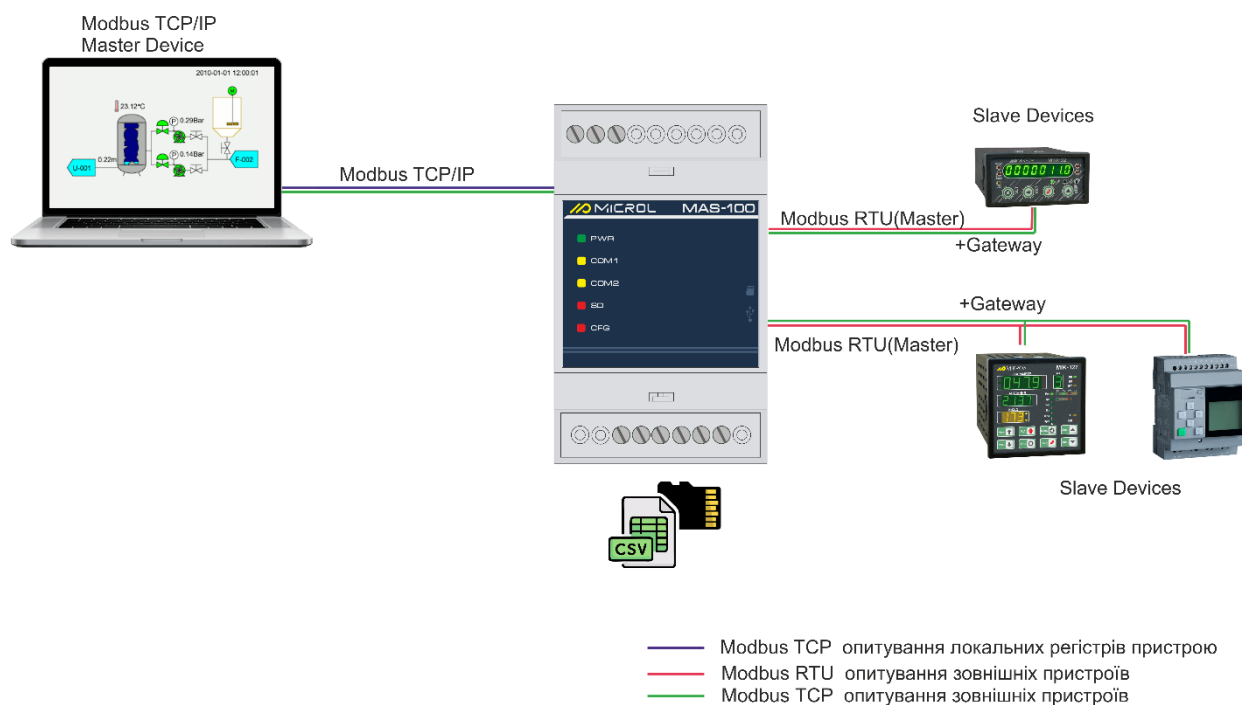


Рисунок 2.5 – Схема використання резервного архівування

3 Конструкція і внутрішня структура

3.1 Конструкція



Область світлодіодних індикаторів

Рисунок 3.1 - Зовнішній вигляд модуля MAS-100

3.1.2 Призначення світлодіодних індикаторів

- **PWR** Світиться, якщо включене живлення пристрою.
- **COM 1** Блимає, якщо відбувається передача даних по інтерфейсному каналу зв'язку.
- **COM 2** Блимає, якщо відбувається передача даних по інтерфейсному каналу зв'язку.
- **SD** Блимає, під час запису на карту пам'яті. Світиться, якщо проблеми з картою пам'яті(error).
- **CFG** Світиться в режимі налаштування пристрою.

3.1.3 Призначення кнопок

RST

Клавіша "RESET". Дана клавіша схована під передньою панеллю пристрою. Тривале натиснення викликає скидання приладу до заводських налаштувань. Однократне натиснення викликає перегрузку пристрою.

3.2 Структурна архіву

Всі архівні файл зберігається у форматі csv. Запис у файл відбувається у відповідності до налаштувань. А саме з періодом який налаштований та зберігаються параметри тільки ті, які мають відповідне налаштування(тобто вклуче на функція архівування). Назва файла відповідає даті (у форматі ууууmmdd).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Data	2	3	AI 1	AI 2	AI 3	AI 4	AO 1	AO 2	DI 1	DI 2	DI 3	DI 4	DI 5	DI 6	DI 7
2	7:58:07	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	7:58:27	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	7:58:47	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	7:59:07	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	7:59:27	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	7:59:47	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	8:00:08	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	8:00:28	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	8:00:48	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	8:01:08	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	8:01:28	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	8:01:48	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	8:02:08	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	8:02:29	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	8:02:49	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	8:03:09	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	8:03:29	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	8:03:49	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	8:04:09	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	8:04:29	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	8:04:50	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	8:05:10	3870.000	386.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		20220726														

Рисунок 3.2 – Архівний файл MAS-100

4 Функції і принцип роботи

4.1 Експлуатаційні обмеження при використанні модуля

- 4.1.1 Місце установки модуля MAS-100 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 клеммами 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.

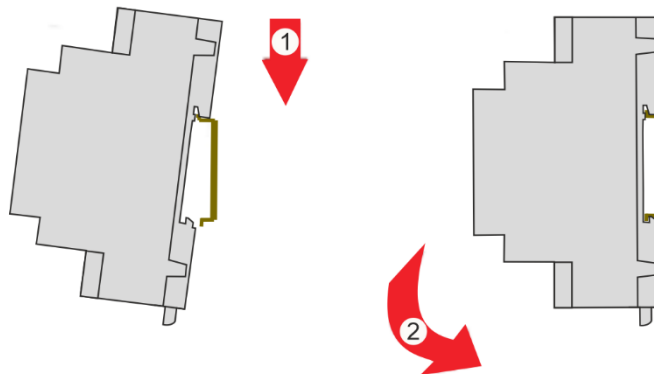


Рисунок 4.1 - Схема кріплення модуля на DIN-рейку

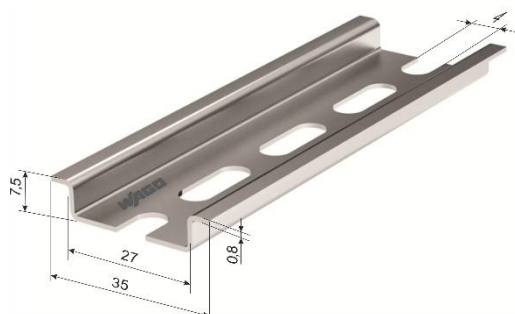


Рисунок 4.2 - Зовнішній вигляд і розміри DIN-рейки Wago

4.2.4 Передня панель пристрою кріпиться за допомогою фіксаторів, тому її можна легко зняти. Зняття передньої кришки пристрою потрібно керуватися схемою на рисунку 4.3. Для цього використовуйте плоску викрутку. Кришка відкривається за допомогою правого або такого самого лівого отвору, які розміщені на даній кришці.



Рисунок 4.3 - Схема зняття передньої кришки

4.2.5 Кабельні зв'язки, що підключаються до MAS-100, підключаються через клеми під гвинт.



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

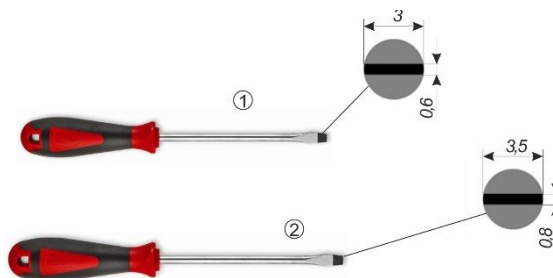


Рисунок 4.4 - Розміри шліц викруток типу SL 0,6x3 мм (1) і SL 0,8x3,5 мм (2), відповідно



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

4.2.6 Всі підключення до модуля MAS-100 виконується у відповідності зі схемами зовнішніх з'єднань, наведених в додатку Б.

4.2.7 При підключенні ліній зв'язку до входних і вихідних клем вживайте заходи по зменшенню впливу наведених шумів: *використовуйте* входні 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 високочастотні сигнальні або високочастотні 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 Налаштування модуля

Щоб налаштувати прилад, потрібно перевести його в режим конфігурування з стартової веб сторінки пристрою. Після завершення конфігурування необхідно перевести його в роботу з стартової веб сторінки або перезавантаженням приладу. Роботу пристрій почне з новими налаштуваннями.

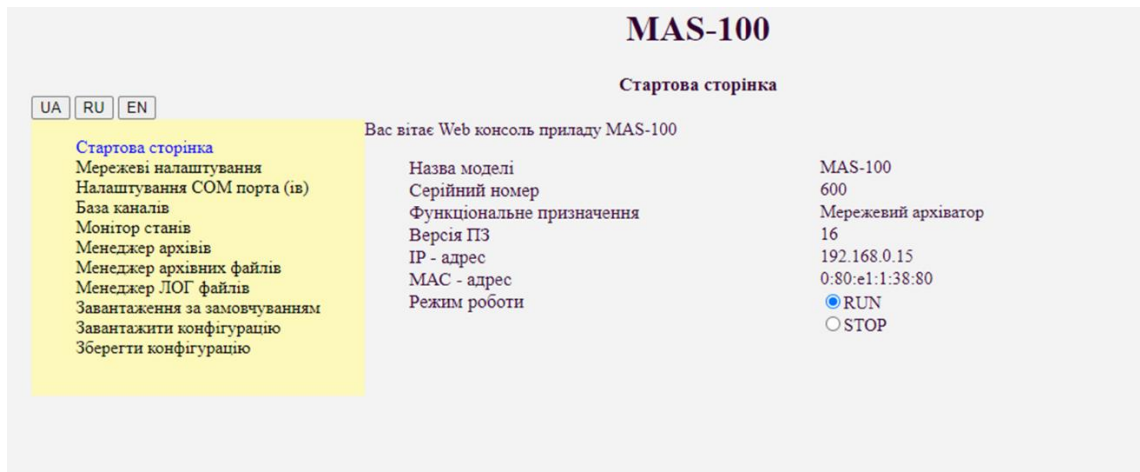


Рисунок 4.5 – Стартова веб-сторінка модуля MAS-100

4.3.1 Налаштування мережі

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню **«Мережеві налаштування»**. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи мережі для Modbus Server та Web Server. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу **«Зберегти»**, всі параметри зберуться в енергонезалежну пам'ять пристрою.



Рисунок 4.6 - Вкладка мережевих налаштувань



1. Рекомендуються зупинити опитування пристрою по Ethernet (Modbus TCP) перед початком конфігурування пристрою. Можливий вплив на швидкість роботи Web Server.
2. По замовчуванню, прилад має наступні налаштування:
 IP-адрес: 192.168.0.15
 Маска мережі: 255.255.255.0
 Шлюз: 0.0.0.0
3. Більше інформації про перше підключення див. додаток Г.

4.3.2 Налаштування COM-портів.

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню **«Налаштування COM порта (ів)»**. В цій вкладці вказують всі налаштування для роботи послідовних інтерфейсів RS-485. Після внесення відповідних налаштувань натисніть клавішу **«Зберегти»**, всі параметри зберуться в енергонезалежну пам'ять пристрою. Дані параметри будуть активовані після переведення пристрою в роботу або після перезавантаження пристрою.

Налаштування COM порта (iv)

	COM1	COM2
Номер COM порта		
Параметри порта:		
Швидкість	115200 ▼	115200 ▼
Біти даних	8 ▼	8 ▼
Стопові біти	1 ▼	1 ▼
Парність	None ▼	None ▼
Час затримки між запитами	200	200
Режим роботи	Master+Gateway ▼	Master ▼
Modbus адрес	12	13
Діапазон Modbus адрес(режим Gateway)	0 - 10	14 - 25

Рисунок 4.7 - Вкладка налаштувань послідовних COM-портів.

4.3.3 Налаштування бази каналів.

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню **«База каналів»**. В цій вкладці налаштовуються всі регістри пристроїв, які будуть опитуватися.

Клавiши для налаштування списку регістрів:

- додати в список регістрів новий регістр для опитування
- видалити регістр. Завжди видаляється останній налаштований регістр.
- збереження налаштувань в енергонезалежну пам'ять.

Параметри налаштування регістрів:

- **Опитування** – включення опитування, якщо встановлена «галочка», то даний параметр добавляється в список регістрів, які опитуються. Якщо потрібно параметр відключити «галочка» знімається;
- **Архівування** – включення функції архівування параметра;
- **Назва** – вказується в довільній формі;
- **Протокол** – вибір протоколу(в даний момент Modbus RTU);
- **Modbus адрес** – вказується адрес пристрою який опитується;
- **Тайм-аут** – вказується час очікування відповіді від прилада;
- **Тип даних** – вказати тип даних відповідного регістра прилада, що опитується;
- **Децимальний розділювач** – в разі необхідності потрібно вказати кількість цифр після коми для обробки цілочисельних параметрів;
- **Регістр** – вказується адрес регістра, у відповідності з таблицею програмно доступних регістрів(індивідуально для кожного типу пристрою);
- **Modbus функція** – вказати функцію Modbus для читання регістра;
- **Номер біта** – використовується в разі побітної обробки значення параметра регістра;
- **Побітний** – включення функції побітної обробки значення параметра;
- **№ COM порт** – вказується номер порта по якому буде опитуватись даний пристрій (1-COM1, 2 – COM2).

Розглянемо деякі параметри більш детально. Система вміє обробляти різні типи даних, а саме:

- *int16* – цілочисельний параметр, розмір 2 байти
- *int32* – цілочисельний параметр, розмір 4 байти
- *float* – число із плаваючою комою, розмір 4 байти
- *int32+swap* – цілочисельний параметр, розмір 4 байти(з перестановкою регістрів при передачі даних)
- *float +swap* – число із плаваючою комою, розмір 4 байти(з перестановкою регістрів при передачі даних)



При налаштуванні регістра, який читається 1,2 функціями Modbus, функцію побітного аналізу даних включати **не потрібно**, як і вказувати номер біта. Дана функція працює для бітних даних по замовчуванню.

База каналів

Опитування	Архівування	Назва	Протокол	Modbus адрес	Тайм-аут	Тип даних	Децимальний розділювач	Регістр	Modbus функція	Номер біта	Побитний	№ COM порт
☒	☒	1	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1000	3	1	☐	1
☒	☐	2	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1001	3	0	☐	1
☒	☐	3	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1002	3	0	☐	1
☒	☐	4	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1003	3	0	☐	1
☒	☐	5	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1004	3	0	☐	1
☒	☐	6	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1005	3	0	☐	1
☒	☐	7	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1006	3	0	☐	1
☒	☐	8	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1007	3	0	☐	1
☒	☐	9	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1008	3	0	☐	1
☒	☐	10	Modbus ▾	1	300	int16 ▾	0000 ▾	1009	3	0	☐	1
☒	☐	reset	Modbus ▾	2	300	int16 ▾	0000 ▾	1793	3	8	☒	2
☒	☒	mode	Modbus ▾	2	300	int16 ▾	0000 ▾	1793	3	10	☒	2
☐	☐	sp	Modbus ▾	2	300	int16 ▾	0000 ▾	2000	2	0	☐	1

Додати Видалити Зберегти

Рисунок 4.8 - Вкладка налаштувань каналів.

4.3.4 Налаштування архівів і годинника.

Для налаштування необхідно перейти в пункт меню «**Менеджер архівів**». В цій вкладці можна налаштувати період архівування, а також годинник пристрою. Годинник налаштовується вказавши час і дату або синхронізувавши час і дату з вашим комп'ютером.

Менеджер архівів

Період архівування, с

Дія при відсутності пам'яті

Дата

Час

Рисунок 4.9 - Вкладка налаштувань архівів і годинника.

4.4 Додаткові функції модуля

4.4.1 Монітор станів.

Дана вкладка дозволяє переглянути значення параметрів, які опитуються, в реальному часі.

Монітор станів

Назва	Регістр	Значення
1	1000	3870.000
2	1001	386.000
3	1001	386.000
4	1001	386.000
5	1001	386.000
6	1001	386.000
7	1001	386.000
8	1001	386.000
9	1001	386.000
10	1001	386.000
reset	1793	1.000
mode	1793	0.000
1	1001	-

Рисунок 4.10 - Вкладка «Монітор станів».

4.4.2 Менеджер архівних файлів.

Дана вкладка дозволяє переглянути список останніх 30 архівних файлів збережених в приладі. А також скачуванні їх при необхідності.

Менеджер архівних файлів		
Назва	Розмір	
20220823.CSV	31747	Скачати
20220825.CSV	119235	Скачати
20220826.CSV	122851	Скачати
20220829.CSV	144518	Скачати
20220830.CSV	55453	Скачати

Рисунок 4.11 - Вкладка «Менеджер архівних файлів».

4.4.3 Менеджер ЛОГ файлів.

Дана вкладка дозволяє переглянути список останніх 30 лог-файлів збережених в приладі. А також скачуванні їх при необхідності.

Менеджер ЛОГ файлів		
Назва	Розмір	
20220823.TXT	987	Скачати
20220825.TXT	695	Скачати
20220826.TXT	68	Скачати
20220829.TXT	23	Скачати
20220830.TXT	67	Скачати

Рисунок 4.12 - Вкладка менеджер ЛОГ файлів.

4.4.4 Завантаження за замовчуванням.

Дана вкладка дозволяє скинути пристрій до заводських налаштувань.

Завантаження за замовчуванням

Скидання до заводських налаштувань

Рисунок 4.13 - Вкладка завантаження за замовчуванням.

4.4.5 Завантажити конфігурацію.

Дана вкладка дозволяє завантажити конфігурацію з усіма налаштуваннями в пристрій.

Завантажити конфігурацію

Виберіть файл конфігурації

Рисунок 4.14 - Вкладка завантажити конфігурацію.

4.4.6 Зберегти конфігурацію.

Дана вкладка дозволяє зберегти усю конфігурацію пристрою на комп'ютер.

Зберегти конфігурацію

Рисунок 4.15 - Вкладка зберегти конфігурацію.

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 застосування обладнання неухильно виконуйте вказівки цього розділу!

5.2.1 Видом небезпеки при роботі з MAS-100 є нищівна сила електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, які знаходяться під напругою.



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

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



Всі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитися при відключеному електроживленні.

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

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 вентильованому приміщенні за температури 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 або пошкодитися.

6.2 Умови транспортування модуля

6.2.1 Транспортування упакованого модуля підприємства-виготовлювача здійснюється усіма видами транспорту (в критих транспортних засобах). Транспортування літаками має виконуватися тільки в опалювальних герметичних відсіках.

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

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

6.2.4 Перед розпакуванням після транспортування за мінусовій температури пристрій необхідно витримати протягом 3 годин в умовах зберігання 1 згідно з ГОСТ 15150.

7 Гарантії виробника

7.1 Виробник гарантує відповідність модуля стандарту організації СОУ ПРМК-400:2014. 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 поставляються 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 цій настанові, споживач втрачає право гарантії на модуль.

Гарантія не поширюється на пристрій, що має механічні пошкодження, ознаки проведення некваліфікованого ремонту і модернізації.

Додаток А - Габаритні і приєднувальні розміри

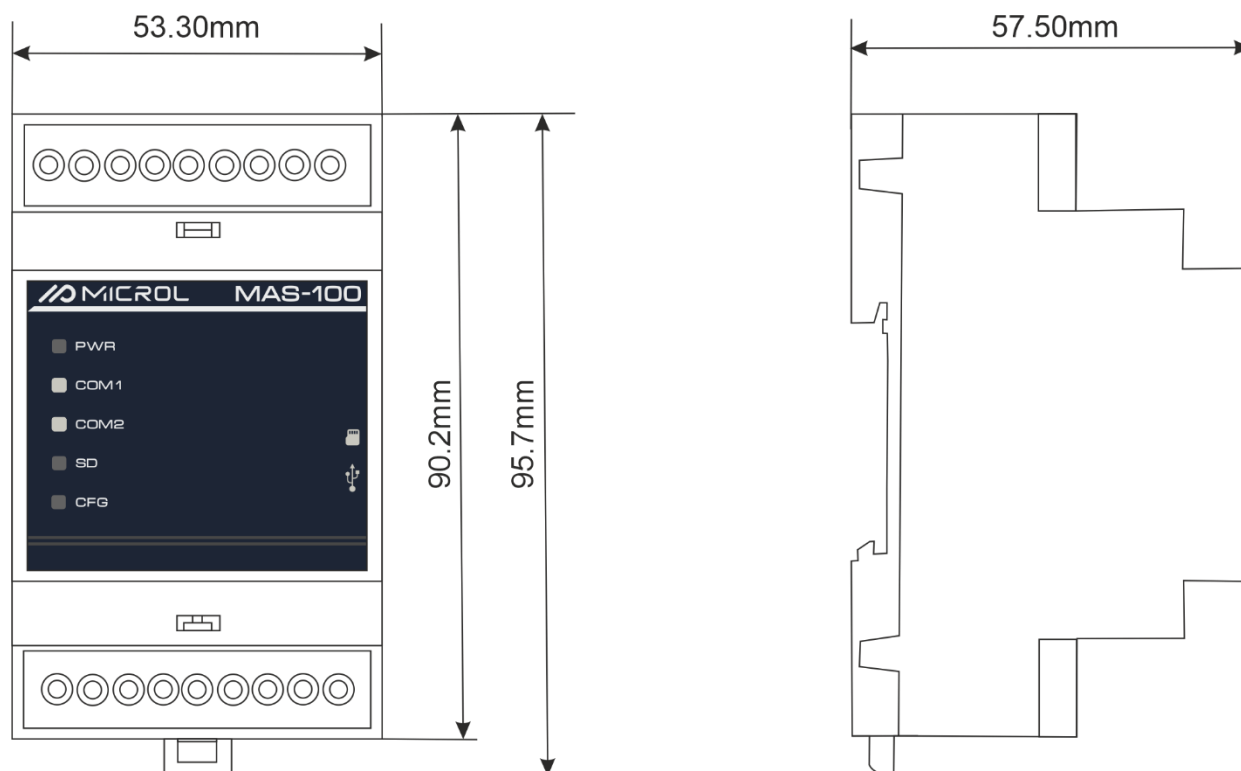


Рисунок А.1 – Габаритні розміри модуля MAS-100

Додаток Б – Підключення модуля MAS-100. Схеми зовнішніх з'єднань

Додаток Б.1 Схема зовнішніх з'єднань

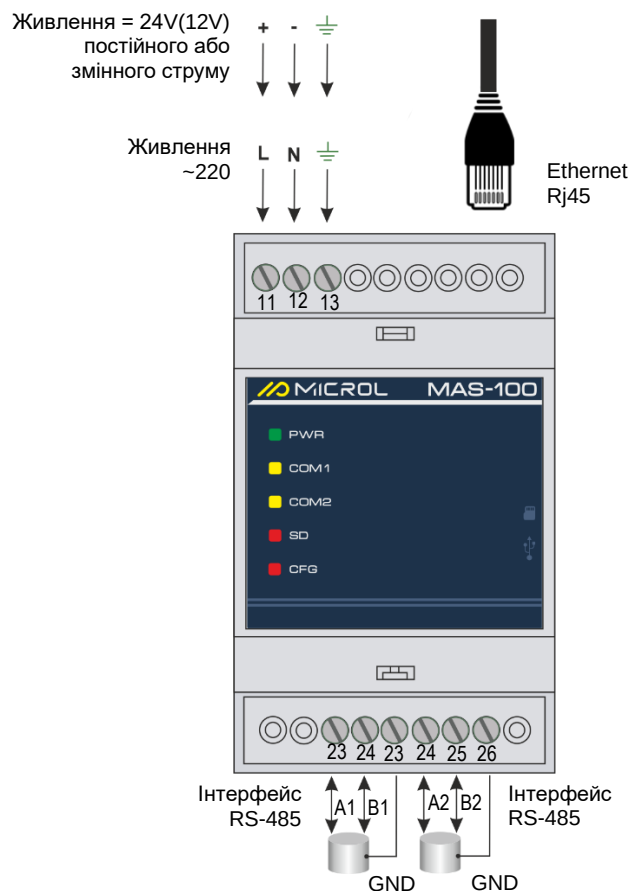


Рисунок Б.1 - Схема зовнішніх з'єднань модуля MAS-100

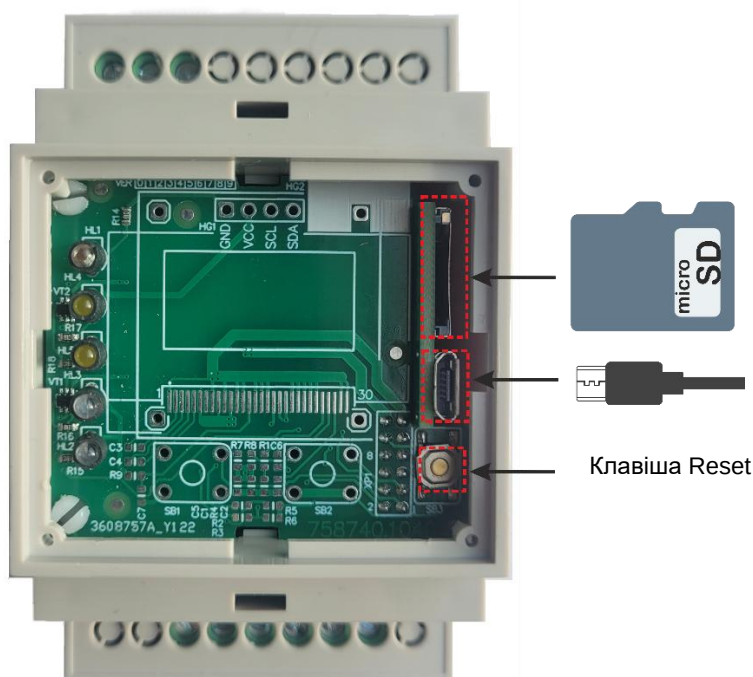


Рисунок Б.2 - Схема зовнішніх підключень модуля MAS-100



Невикористані клеми з'єднувальних роз'ємів модуля MAS-100 не підключати.

Додаток Б.2 Схеми підключення інтерфейсу RS-485

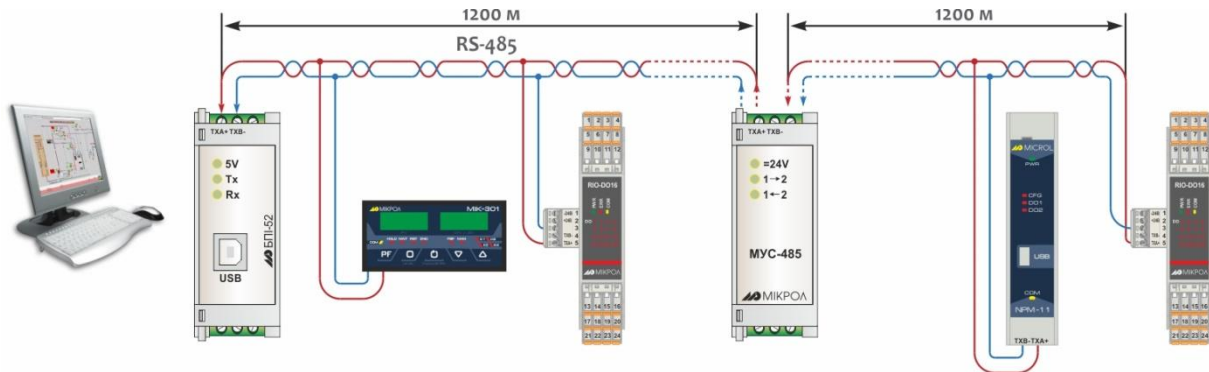


Рисунок Б.3 - Організація інтерфейсного зв'язку між комп'ютером і перетворювачами

1. До одного порту COM або USB комп'ютера може бути підключено до 32 (або до 64, якщо використати повторювач інтерфейсу MYC-485) пристроїв, включаючи перетворювач інтерфейсів БПІ-52.
2. Загальна довжина кабельної лінії зв'язку не повинна перевищувати 1200 м (або 2400 м, якщо використати повторювач інтерфейсу MYC-485).
3. В якості кабельної лінії зв'язку переважно використовувати екрановану виту пару.
4. Довжина відгалужень L_о повинна бути якомога меншою.
5. До інтерфейсних входів, розташованих в крайніх точках з'єднувальної лінії, необхідно підключити два термінальних резистора опором 120 Ом (R1 і R2). Підключення резисторів до перетворювачів №01-30 не потрібно. Підключення термінальних резисторів в блоці перетворення інтерфейсів БПІ-485 (БПІ-52) Дивись в РЕ на БПІ-485 (БПІ-52).
6. Підключення термінального резистора в модулі MAS-100 здійснюється за допомогою перемички JP1 для RS-485(TA1,TB1) та JP2 для RS-485 (TA2,TB2) , розташованій на платі приладу (див. пункт 4.5).



Додаток В - Комунікаційні функції

Додаток В.1 Загальні відомості

Модуль збору даних MAS-100 забезпечує виконання комунікаційної функції по інтерфейсу RS-485 та LAN, що дозволяє отримувати інформацію з інших пристроїв, а такою контролювати його параметри за допомогою зовнішнього пристрою (ПК, мікропроцесорної системи управління).

Протоколом зв'язку по інтерфейсу RS-485 є протокол Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit), та по інтерфейсу LAN (Ethernet)- Modbus TCP/IP.

Для роботи необхідно налаштувати комунікаційні характеристики модуля MAS-100 таким чином, щоб вони співпадали з налаштуваннями обміну даними з іншими пристроями або головного комп'ютера. Технічні характеристики мережевого обміну налаштовуються на Web Server даного пристрою.

При обміні по інтерфейсному каналу зв'язку, якщо відбувається передача даних від модуля в мережу, на передній панелі модуля блимає індикатор **COM1**, **COM2** для RS-485-1, RS-485-2 відповідно.

Програмно доступні реєстри модуля MAS-100 залежать від конфігурації пристрою і наведені в таблиці В.1.

Додаток В.2 Таблиця доступних реєстрів

Таблиця В.1 - Доступні реєстри модуля MAS-100

Функц. код операції	№ Реєстру HEX	№ Реєстру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Системні реєстри					
03	1900h	6400	INT	Реєстр ідентифікації виробу	600
03	1901h	6401	INT	Версія ПЗ	XX
Реєстри параметрів, які опитуються					
03	1770h	6000	FLOAT	Значення 1-го параметру в списку опитуваних реєстрів	Від мінус 9999 до 9999
03	1772h	6002	FLOAT	Значення 2-го параметру	Від мінус 9999 до 9999
03	1774h	6004	FLOAT	Значення 3-го параметру	Від мінус 9999 до 9999
..	...	...	..	...	...
03	17EEh	6126	FLOAT	Значення 64-го параметру	Від мінус 9999 до 9999



Передбачено максимально до 64 внутрішніх реєстрів, в пристрої MAS-100

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 RTU повідомлення наступий:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA	CRC CHECK
8 BITS	8 BITS	kx 8 BITS	16 BITS

Кадр Modbus TCP повідомлення наступий:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA
8 BITS	8 BITS	kx 8 BITS

Де $k \leq 16$ - кількість запитуваних регістрів. Якщо в кадрі запиту кількість регістрів більше 16, модуль MAS-100 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

MAS-100 підтримує наступні функції:

Function Code	Функція
03	Читання регістра (ів)

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)

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

- кількість байт відповіді на функцію 03 і вміст запитуваних регістрів

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 MAS-100 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

Додаток Г – Пошук в мережі і перше підключення

По замовчуванні, прилад має наступні налаштування:

IP-адреса: 192.168.0.15
Маска мережі: 255.255.255.0
Шлюз: 0.0.0.0

Для підключення до Web інтерфейсу приладу MAS-100, необхідно щоб пристрій і Ваша мережа були в однаковій системі IP адресації мережі. Якщо Ваша мережа міняється в діапазоні від 192.168.0.1 - 192.168.0.255. Тоді підключивши прилад до Вашого маршрутизатора чи комутатора, відкривши Ваш «браузер» і вказавши IP адресу **192.168.0.15**, даний IP адресу йде по замовчуванні, Вам повинен відкритися Web інтерфейс приладу MAS-100, де Ви вже зможете виконувати налаштування приладу.

Для перевірки, в якій IP адресації знаходиться Ваша локальна мережа, необхідно перейти в меню налаштування «мережі та Інтернету» і подивитися Ваш поточний IP адресу, якщо перші три зони адресу співпадають 192.168.0.XXX, тоді Ваша мережа співпадає, див рисунок нижче:

The screenshot shows the 'microl_new.local' web interface. At the top, it says 'Підключено'. Below this, there are several sections: 'Параметри автентифікації' with a 'Редагувати' button; 'Лімітне підключення' with a description and a 'Вимкнуто' toggle switch; a link to 'Установіть обмеження трафіку'; and a table for IP settings. The table has two columns: 'Призначення IP:' and 'Вручну'. The rows are: 'IPv4-адреса: 192.168.0.70', 'Маска IPv4: 255.255.255.0', and 'Шлюз IPv4: 192.168.0.114'. There is a 'Редагувати' button to the right of the table.

Призначення IP:	Вручну
IPv4-адреса:	192.168.0.70
Маска IPv4:	255.255.255.0
Шлюз IPv4:	192.168.0.114

Рисунок Г.1 – Вікно налаштувань «мережі та Інтернету» ПК, з якого необхідно конфігурувати прилад MAS-100.

Якщо адресація мережі не співпадає, тоді необхідно ПК відключити від мережі і підключити прилад MAS-100 підключити напряму, до Вашого ПК, при цьому або вручну вказати IP адресу 192.168.0.1 або використати режим «Автоматично «DHCP»», після чого через «браузер» змінити приладу MAS-100 адресу, на такий як Вам необхідно і тоді підключити до Вашої мережі.