

**Перетворювач інтерфейсів
Modbus RTU (RS-485, RS-232)**

**Modbus TCP (Ethernet)
PI RS485/Ethernet**



**Керівництво з експлуатації
та паспорт**

Зміст

1. Призначення	4
2. Технічні характеристики	5
3. Порядок роботи	6
3.1. Індикація і управління	7
3.2. Монтаж приладу.....	7
3.2.2. Підключення приладу.....	8
3.3. Налаштування параметрів приладу.....	9
3.3.3. Конфігурація приладу.....	11
3.3.4. Відновлення заводських налаштувань.....	13
3.4.1. Установка.....	14
3.4.2. Конфігурація.....	16
4. Заходи безпеки	18
5. Технічне обслуговування	18
6. Транспортування. Зберігання. Утилізація	18
7. Можливі несправності і способи їх усунення.	18
8. Комплектність	20
9. Маркування і пломбування	20
10. Гарантії виробника.....	20
11. Свідоцтво про приймання та продаж	20
Додаток 1. Терміни та скорочення.....	21
Додаток 2. Оновлення прошивки контролера приладу	22
Додаток 3. Перевірка доступності COM-порту	26

У зв'язку з постійною роботою по вдосконаленню виробу, що підвищує його надійність і поліпшує умови експлуатації, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни не відображені в цьому виданні.

1. Призначення

Керівництво з експлуатації поширюється на перетворювач інтерфейсу «PI TCP RS485-Ethernet», «PI RTU RS485-Ethernet» містить інформацію, необхідну споживачеві для правильної та безпечної експлуатації апаратури, а також відомості про гарантії виробника.

Перетворювач "PI RS485/Ethernet" призначений для об'єднання в єдину мережу Modbus- пристроїв різних типів. У сфері промислової автоматизації дає можливість об'єднання і споруди систем збору і обробки інформації на базі двох інтерфейсів - Ethernet і RS485. Зовнішній вигляд перетворювача показаний на рис.1

Передача даних між приладами відбувається з використанням стандартного протоколу Modbus TCP (зі сторони Ethernet) і Modbus RTU (зі сторони RS-485). Підтримка даних протоколів багатьма SCADA пакетами розширює можливості побудови систем автоматизації виробництва. Результатом є дуже простий і ефективний спосіб підключення різних пристроїв до ПК або ПЛК в мережі Ethernet.

Конвертер підтримує до 10 TCP сокетів. Це означає, що через мережу Ethernet до 10 пристроїв можуть спілкуватися з перетворювачем в будь-який момент часу.

Додатковою перевагою у використанні перетворювача, є можливість поділу мережі RS-485 (Modbus RTU) на кілька дрібніших з окремим перетворювачем "PI RS485/Ethernet", кожна з яких буде з'єднана в одну мережу Ethernet. Отже, набагато більше приладів може бути об'єднано. При наявності підключення до глобальної мережі Internet, відкривається можливість доступу і контролю підключеного обладнання з будь-якого місця, що має вихід в мережу Internet.

Даний перетворювач, з'єднаний з мережею Ethernet, надає набагато більш високу пропускну здатність, ніж окремі мережі RS-485, що в свою чергу збільшує частоту опитування параметрів приладів.

Конфігурація приладу виконується за допомогою web-сторінок, доступ до яких може бути здійснений з використанням будь-якого стандартного веб-браузера, наприклад, Internet Explorer.

Кожний Modbus TCP/RTU перетворювач має унікальну Ethernet IP-адресу, яка повинна бути запрограмована в ПК або ПЛК при налаштуванні системи, яка підключається.

Наявність кріплення на DIN рейку забезпечує монтаж в шафах, стійках і різноманітних системах разом з іншим обладнанням, що монтується на DIN рейку. Передбачено настінний монтаж.

Перетворювач "PI RS485/Ethernet" підтримує один Ethernet-порт 10/100 Мб/сек з роз'ємом RJ-45 і один клемний роз'єм для підключення до шини RS-485 Modbus RTU зі швидкістю передачі даних до 115,2 Кб/сек.

Живлення перетворювача здійснюється від зовнішнього джерела живлення, напруга якого може варіюватися в діапазоні 8-36V.



Малюнок 1 – Зовнішній вигляд перетворювача інтерфейсу
«PI RS485-Ethernet»

2. Технічні характеристики

Нормальні і граничні умови експлуатації повинні відповідати даним наведеним в таблиці 1.

Таблиця 1

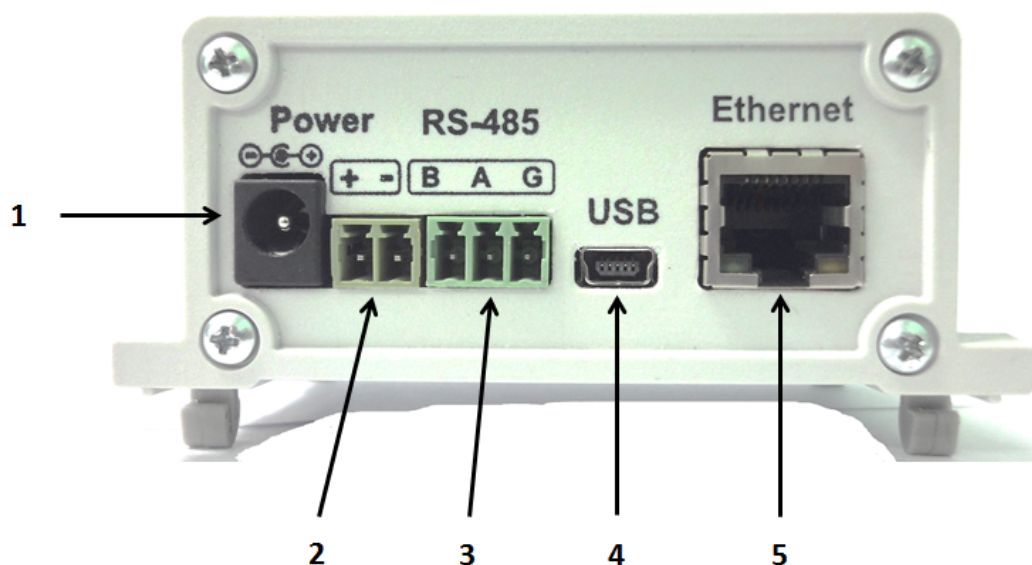
Назва характеристики	Значення величини
Номінальна напруга живлення, В	8-27 DC
Струм споживання при напрузі 12 В, мА	не більше 200
Номінальний режим роботи	тривалий
Інтерфейс обміну по мережі Ethernet	10BASE-T, 100BASE-T
Налаштування мережевої адреси пристрою	ручна
Підтримувані протоколи мережі Ethernet	Modbus TCP, Modbus RTU
Мінімальний час «запит-відповідь»	Визначається параметрами підключених приладів і Ethernet мережі
Тип послідовного інтерфейсу	RS-485
Тип підключення до інтерфейсу RS-485	двопровідна
Максимальна кількість підключень по протоколу Modbus TCP	10
Час готовності при включенні живлення, с	не більше 3
Ступінь захисту	IP20
Температура експлуатації, °C	0 ... +50
Габаритні розміри, мм	90x60x37
Маса, кг	не більше 0,130
Гарантія, міс.	12

3. Порядок роботи

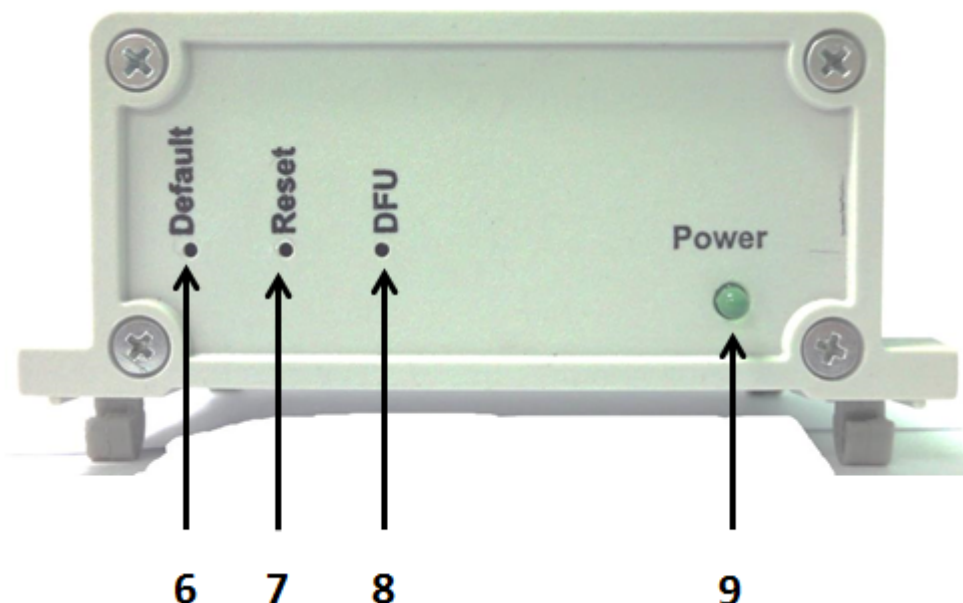
Перед початком роботи уважно прочитайте технічний опис та інструкцію з експлуатації, а також ознайомтеся з розташуванням та призначенням органів управління та контролю на бічних панелях приладу.

Після тривалого зберігання слід провести зовнішній огляд і випробування.

Якщо зберігання і транспортування приладу проводилося в умовах, що відрізняються від робочих, то перед включенням необхідно витримати його в робочих умовах не менше 3 годин.



Малюнок 2 – Нижня бічна панель роз'ємів.



Малюнок 3 – Верхня бічна панель

3.1. Індикація і управління

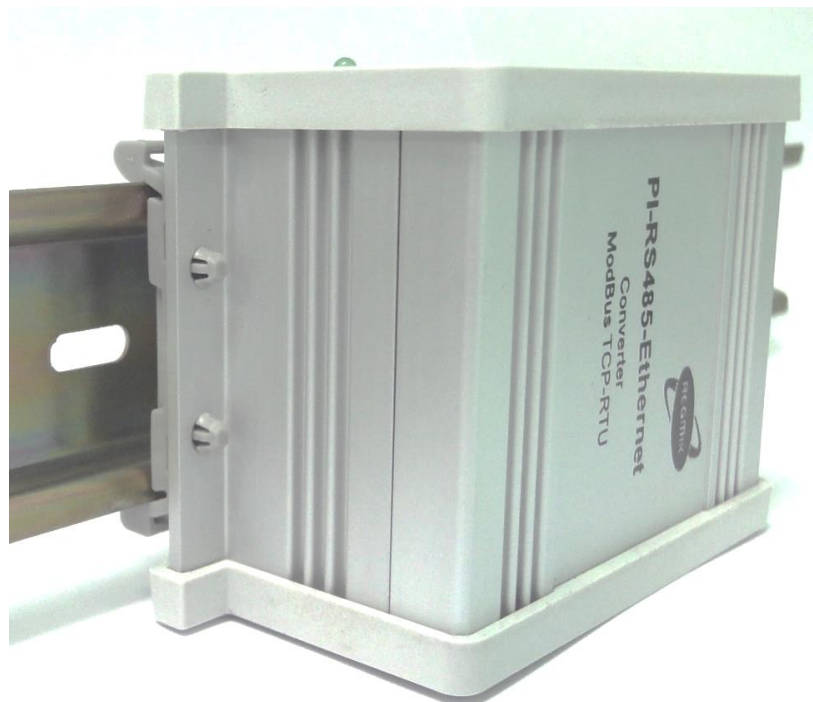
Основні функціональні вузли приладу наведені на малюнках 2-3:

- 1) Роз'єм підключення живлення.
- 2) Клема підключення живлення.
- 3) Клема підключення кабелю інтерфейсу RS485.
- 4) Роз'єм підключення кабелю USB (тип USB mini).
- 5) Роз'єм підключення кабелю Ethernet.
- 6) Кнопка повернення до заводських параметрів.
- 7) Кнопка скидання. Служить для перезапуску мікропрограми контролера приладу.
- 8) Індикатор живлення. Індикатор світиться при наявності напруги живлення.
- 9) Кнопка введення приладу в режим оновлення програмного забезпечення.

3.2. Монтаж приладу

Прилад PI RS485/Ethernet призначений для монтажу як на DIN-рейку так і для настільних додатків. Приклад монтажу приладу на DIN-рейку показаний на малюнку 4.

Перед монтажем приладу рекомендується ознайомитися з розділом 9 «Налаштування параметрів приладу».



Малюнок 4 – Монтаж приладу на DIN-рейку

3.2.1. Рекомендації по підключенню ліній зв'язку

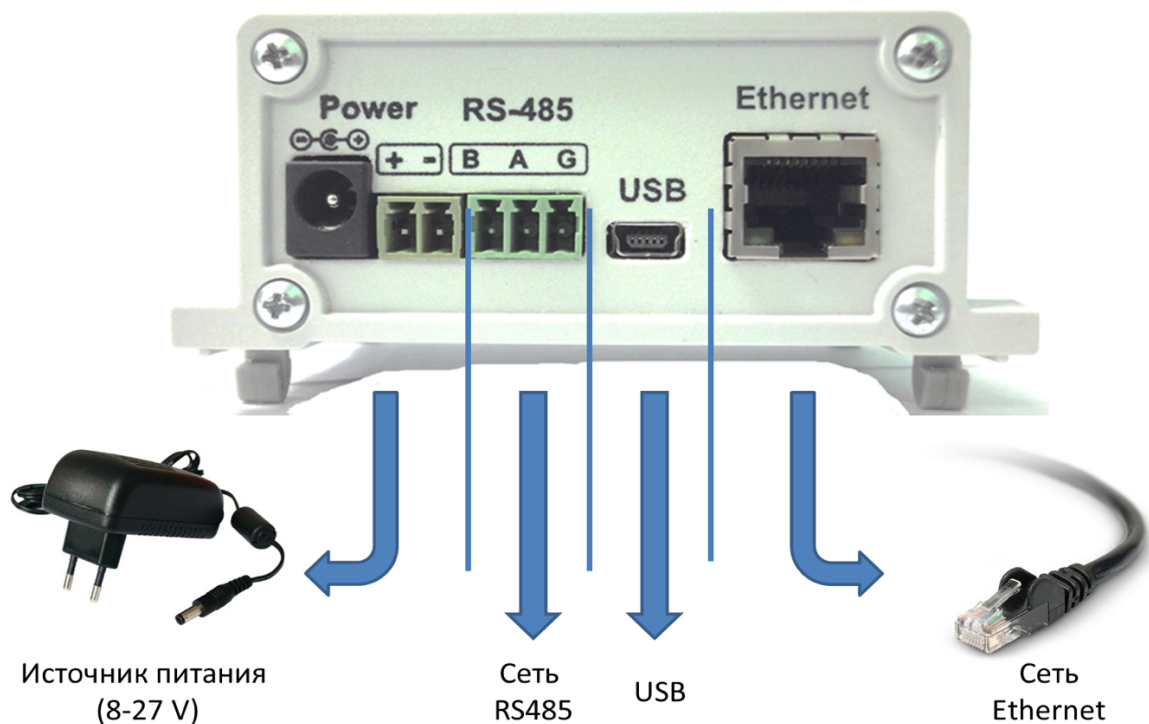
Максимальна довжина лінії зв'язку RS-485 – 1200 м. Довжина відгалужень від лінії RS-485 не повинна перевищувати 3 м.

В якості лінії зв'язку RS-485 рекомендується використовувати виту пару не нижче 5-ї категорії, типу UTP-5; в разі застосування конвертера на індустріальних об'єктах, де може виникнути необхідність прокладки кабелю паралельно силовим кабелям, рекомендується застосовувати виту пару в екрані, наприклад кабель шостої категорії UTP-6. При застосуванні екранованої витої пари, для підвищення перешкодозахищеності, обплетення може бути підключене до клеми «G» роз'єму "RS-485" (див. малюнок 5).

Дроти лінії А і В мають бути з одного "скручування" витої пари!

3.2.2. Підключення приладу

Схема з'єднання приладу з зовнішніми ланцюгами показана на малюнку 5.



Малюнок 5 – Схема підключення приладу

Підключення перетворювача відбувається в кілька етапів:

1. Підключення лінії зв'язку інтерфейсу RS-485.
2. Підключення кабелю мережі Ethernet.
3. Підключення кабелю напруги живлення.
4. Налаштування параметрів перетворювача за допомогою web-інтерфейсу відповідно до параметрів приладів, що підключаються, а також мережі Ethernet.

3.3. Налаштування параметрів приладу

3.3.1. Перше включення

При першому включенні приладу необхідно провести коректне налаштування параметрів приладу, яка буде відповідати правильній конфігурації вашої мережі Ethernet і підключеним до неї приладів.

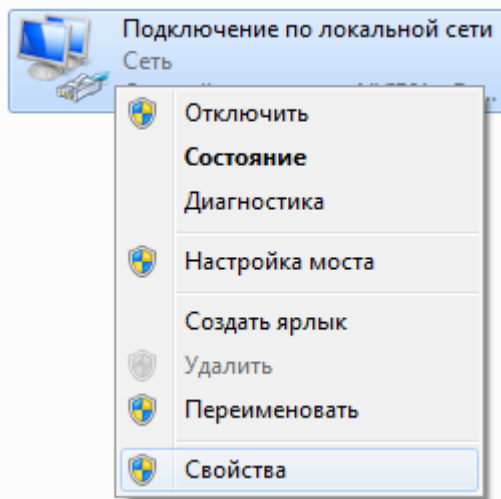
Конфігурація параметрів мережевого підключення клієнта, виконуються в розділі налаштувань «Підключення до мережі», а також через web-інтерфейс приладу, спільно з налаштуванням параметрів інтерфейсу RS-485.

3.3.2. Налаштування параметрів клієнта для підключення до мережі

Для того щоб мати можливість взаємодіяти з приладом, необхідно налаштувати параметри підключення до мережі з боку клієнта з якого буде здійснюватися доступ до приладу, наприклад, з персонального комп'ютера.

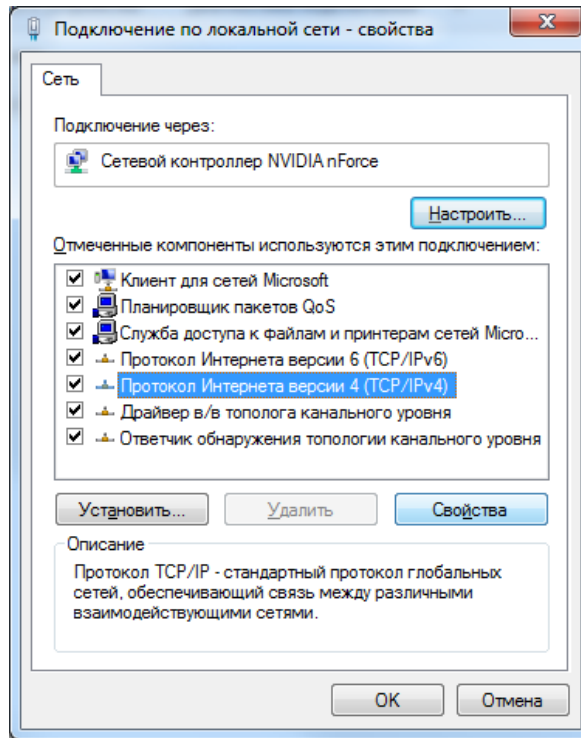
Для налаштування адреси в операційній системі (ОС) Windows слід відкрити список підключень ОС до мережі. Для цього, в залежності від версії ОС, виконати дії, перелічені нижче:

1. В панелі меню Пуск вибрати Панель управління → Центр управління мережами і загальним доступом → Зміна параметрів адаптера.
2. Натиснути правою клавішею миші на значку адаптера, який підключений до мережі і через який відбуватиметься зв'язок з приладом. У меню вибрати пункт «Властивості» (малюнок 6).



Малюнок 6

3. Вибрати пункт «Протокол Інтернету версії 4 (TCP / IPv4)» і натиснути «Властивості» (малюнок 7).

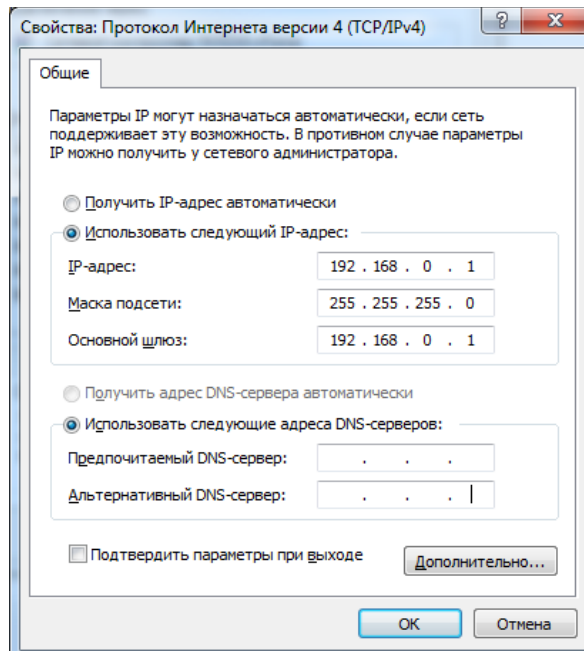


Малюнок 7

4. У новому вікні встановити мітку навпроти «Використовувати наступну IP адресу» і ввести наступні параметри (малюнок 8):

- IP адреса – 192.168.0.1;
- Маска підмережі – 255.255.255.0;
- Основний шлюз – 192.168.0.1.

Поля «DNS-сервер», «Альтернативний DNS-сервер» залишити порожніми.



Малюнок 8

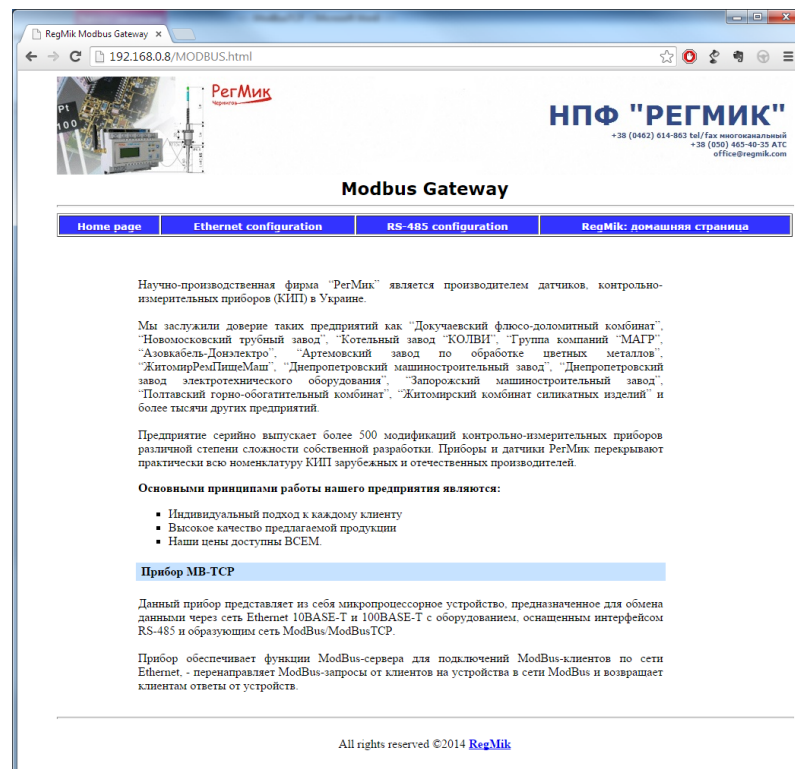
5. Натиснути «ОК» для закриття вікна і застосування нових конфігураційних параметрів.

3.3.3. Конфігурація приладу

3.3.3.1. Налаштування за допомогою web-інтерфейсу.

Для конфігурації приладу за допомогою WEB-браузера необхідно, щоб прилад був підключений до мережі Ethernet і на комп'ютері були вірно налаштовані установки підключення до мережі зазначені в розділі «Налаштування параметрів приладу».

Запустіть WEB браузер і введіть в адресному рядку IP-адресу приладу. За замовчуванням прилад має IP адресу вказану в таблиці 2. Після введення IP-адреси відбудеться завантаження інформаційної сторінки приладу (малюнок 9).

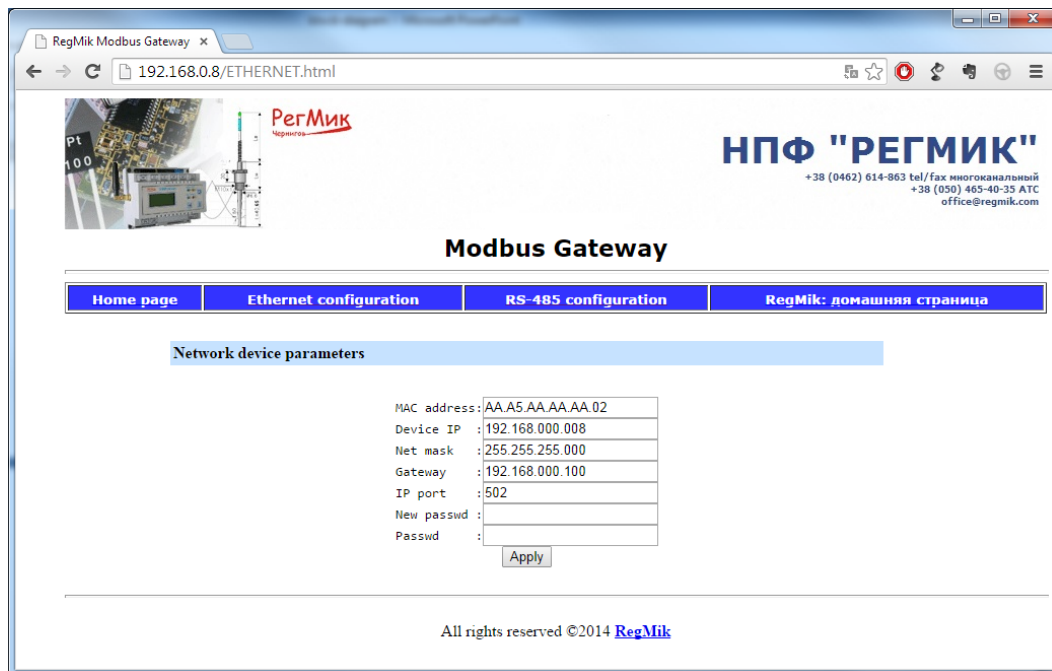


Малюнок 9

3.3.3.2. Налаштування параметрів для підключення до мережі

Налаштування параметрів приладу для підключення до мережі здійснюється на сторінці «Ethernet configuration». Користувачеві доступні наступні конфігураційні параметри:

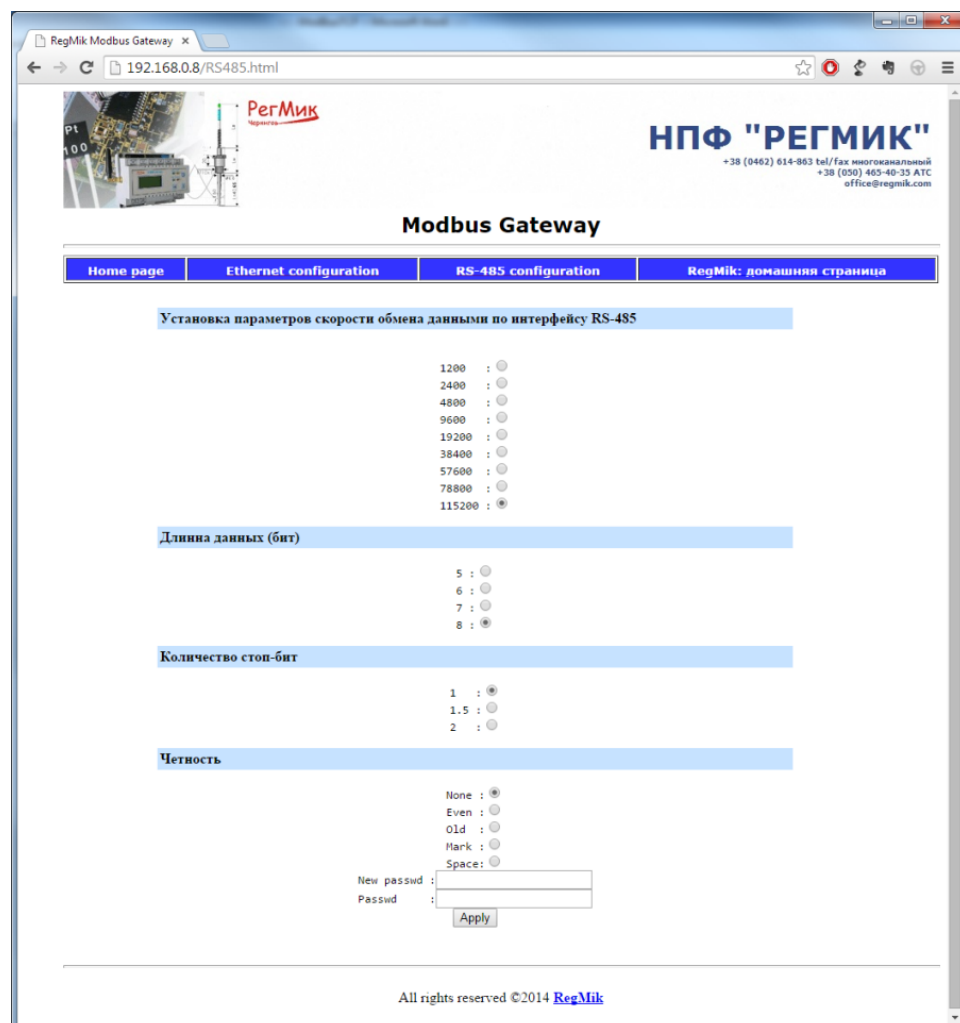
- MAC (адреса) – адреса, що використовується в передачах по Ethernet для ідентифікації пристроїв. Як правило, має глобальне унікальне значення, але в деяких випадках може бути змінена кваліфікованим персоналом;
 - Device IP (адреса) – адреса вузла, унікальна в межах однієї мережі, що діє по протоколу IP і обов'язково задавати IP-адресу повністю (наприклад 192.168.0.010);
 - Net Mask – бітова маска, яка визначає, яка частина IP-адреси вузла мережі відноситься до адреси мережі, а яка - до адреси самого вузла в цій мережі;
 - Gateway – IP адреса шлюзу;
 - IP port – номер TCP порта через який відбуватиметься передача даних.
- За замовчуванням використовується порт 502.



Малюнок 10

3.3.3.3. Налаштування параметрів інтерфейсу RS-485

Сторінка «RS485 configuration» дозволяє налаштувати параметри інтерфейсу RS-485. Користувачу доступні наступні параметри: швидкість передачі (бод), число переданих біт, кількість стопових біт, режим контролю парності.



Малюнок 11

3.3.3.4. Введення логіна і пароля

Для того щоб нові параметри були записані у внутрішню пам'ять приладу, після зміни параметрів, в полі «Passwd» потрібно ввести пароль.

За замовчуванням пароль для запису нових налаштувань має значення вказане в таблиці 2.

При правильно введеному паролі відбудеться перехід на інформаційну WEB сторінку приладу.

3.3.4. Відновлення заводських налаштувань

Для відновлення заводських налаштувань, виконайте наступні дії:

1. Підключіть живлення приладу.
2. Невеликим стержнем зробіть легке натиснення на внутрішню кнопку «Default», розміщену з боку бічної кришки приладу.
3. По закінченню 3-х секунд, виконайте перезавантаження web-сторінки приладу, ввівши адресу за замовчуванням, що зазначена в таблиці 2.

Заводські налаштування приладу наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Заводські установки приладу

Ethernet	
MACadress	AA.A5.AA.AA.AA.02
IP адреса	192.168.000.010
Net Mask	255.255.255.000
Gateway	192.168.000.100
Порт сервера	502
Інтерфейс RS-485	
Швидкість передачі даних, біт/с	115200
Розрядність даних, біт	8
Stop-bit, біт	1
Контроль парності	None
Пароль	56781234

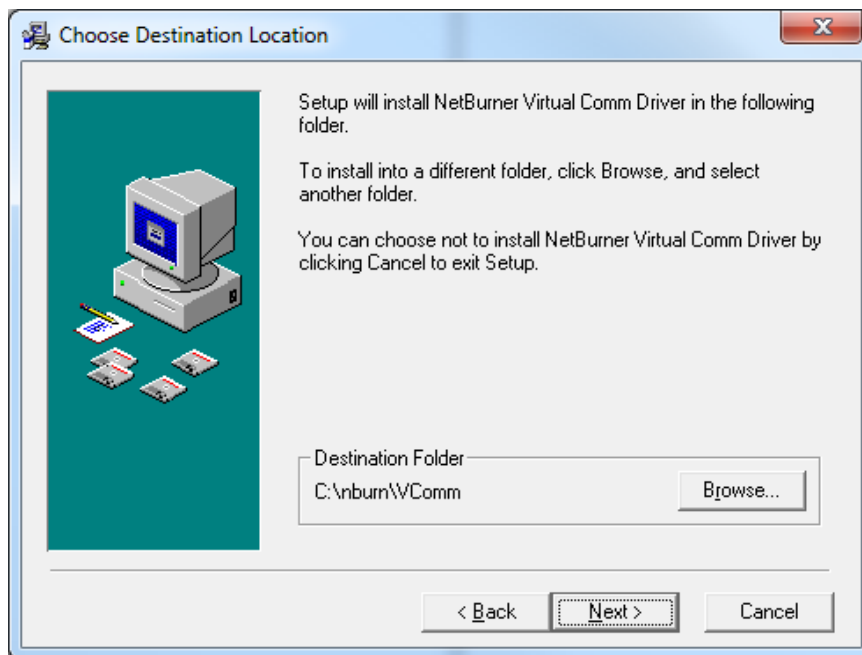
3.4. Драйвер віртуального COM порту

Дана утиліта дозволяє простим методом організувати передачу даних за допомогою Ethernet мережі (Internet або LAN). Після додавання віртуального COM-порту відправлені або прийняті дані будуть передані через TCP / IP мережу.

3.4.1. Установка

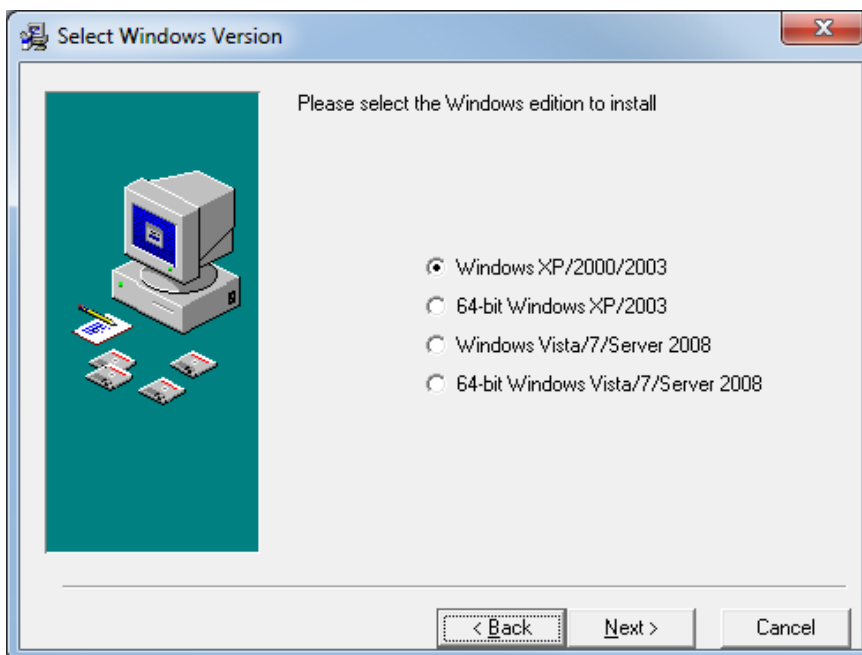
Для установки віртуального COM-порту, який буде прив'язаний до IP адреси приладу, скачайте і встановіть Virtual COM Port Driver. Архів з програмою (EthernetVirtualCOM.zip) можна завантажити з сайту <https://regmik.ua/> в розділі «Завантаження» -> «Демо-версії ПЗ, драйвера, інструкції» -> «Drivers» або з сайту розробника NetBurner <https://netburner.com/>

Після розпакування архіву і запуску установника буде показано вікно (малюнок 12), що пропонує вам почати процес установки. В даному вікні потрібно вибрати розташування за яким буде встановлено файли програми.



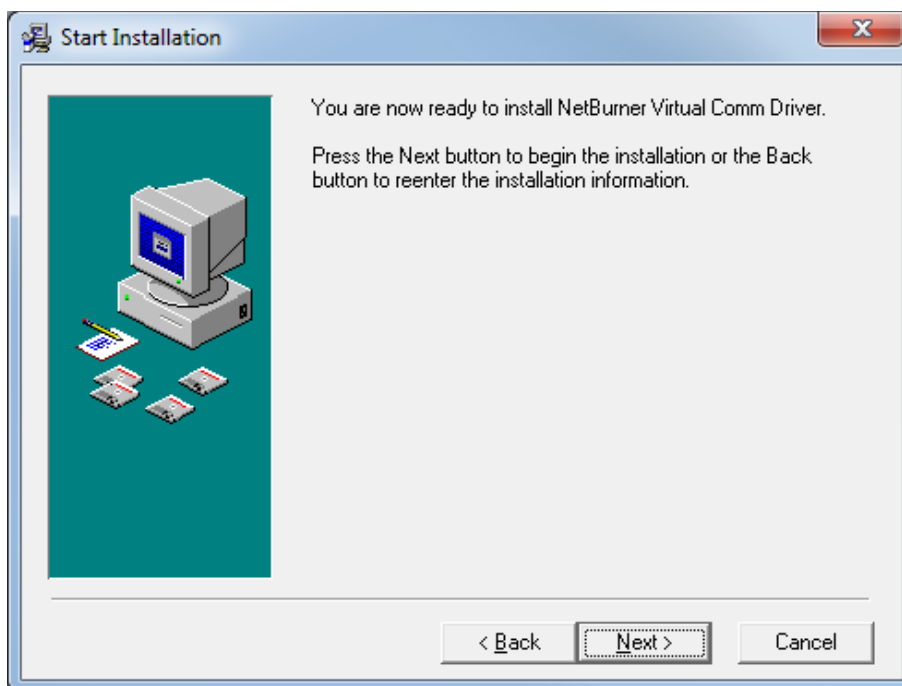
Малюнок 12

У наступному вікні (малюнок 13) потрібно вибрати тип операційної системи для якої встановлюється драйвер.



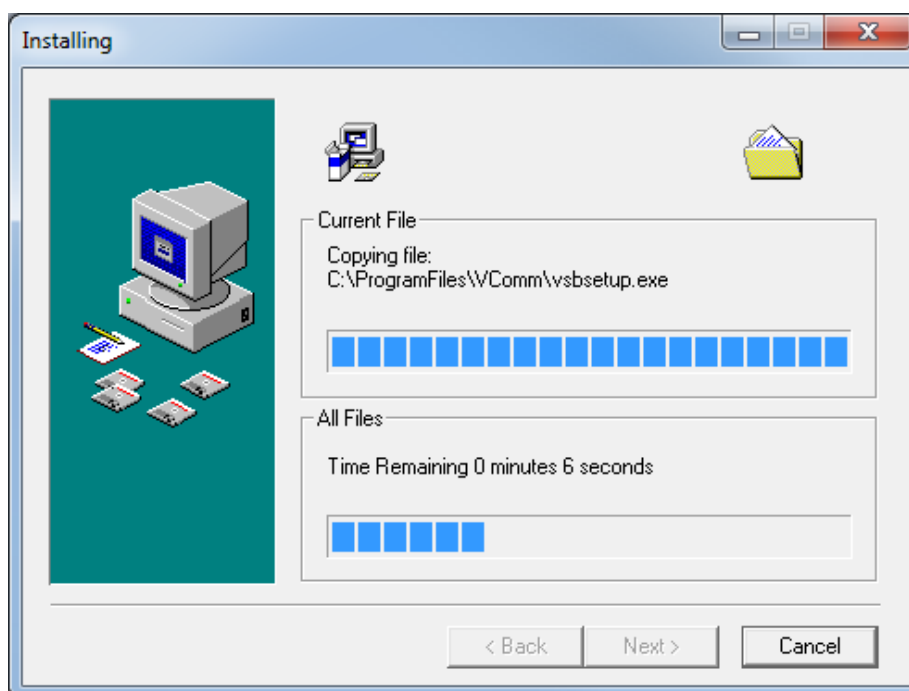
Малюнок 13

Після чого, для початку установки, потрібно натиснути кнопку “Next” (Малюнок 14).



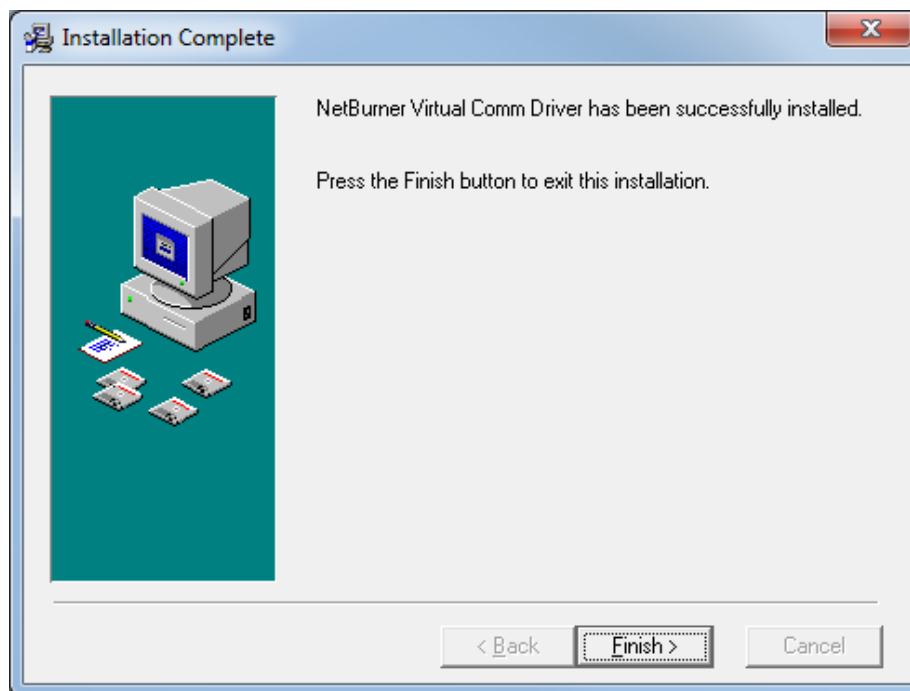
Малюнок 14

Відкриється нове вікно (малюнок 15), в якому буде відображатися процес установки драйвера.



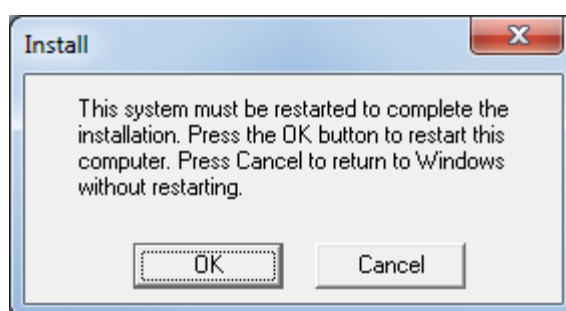
Малюнок 15

Для закінчення установки натисніть “Finish” (малюнок 16).



Малюнок 16

Після того як установка буде проведена, з'явиться вікно з проханням перезавантажити комп'ютер (малюнок 17).



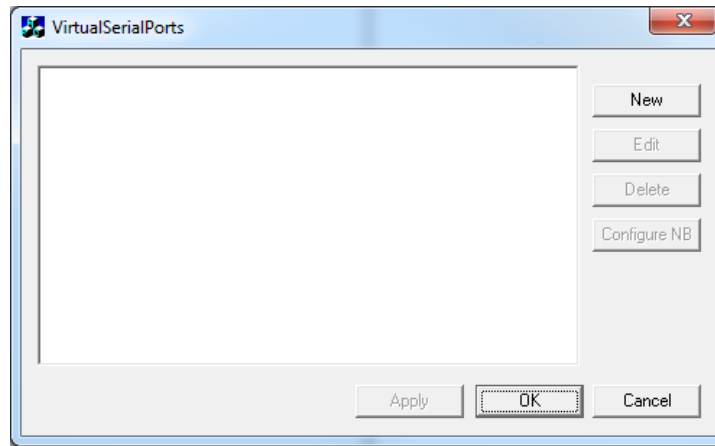
Малюнок 17

3.4.2. Конфігурація

Після того, як драйвер віртуального COM-порту буде встановлений на стороні клієнта, потрібно зробити налаштування.

У папці, куди була встановлена програма віртуального COM порту, запускаємо від імені адміністратора файл з ім'ям «VirtualSerialPorts.exe».

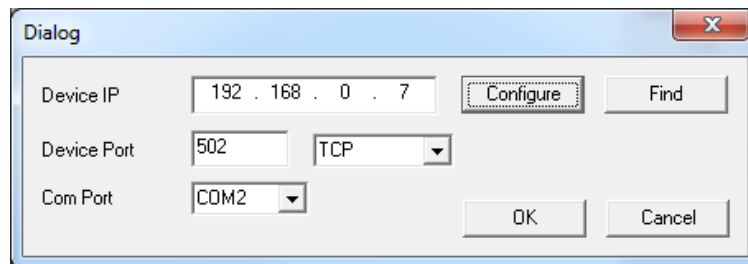
У вікні натискаємо кнопку «New» (малюнок 18).



Малюнок 18

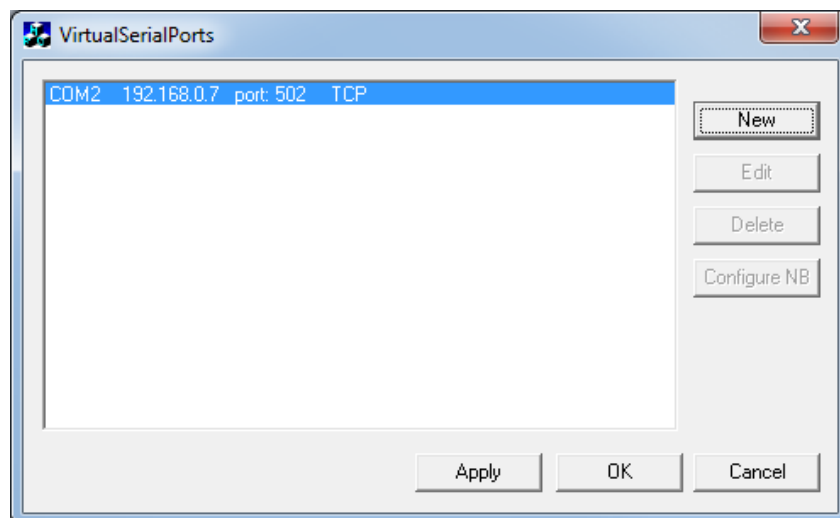
У вікні, яке з'явилося (малюнок 20) вводимо наступні параметри:

- «DeviceIP – IP адреса перетворювача;
- «DevicePort» – номер порту (за замовчуванням він має значення 502);
- «ComPort» – вибираємо вільно доступний СОМ-порт, який на даний момент ще не існує в системі і не зарезервований під інше обладнання. Процедура перевірки СОМ-порту описана в додатку 3. Натискаємо «ОК» (малюнок 19).



Малюнок 19

Натискаємо «ОК» (малюнок 20).



Малюнок 21

Якщо в мережі присутні кілька приладів, до яких потрібно мати доступ через СОМ-порт, то процедуру повторюють. При цьому для кожного окремого перетворювача вибираються різні номери СОМ-портів.

4. Заходи безпеки

Прилад відноситься до 01 класу захисту від ураження електричним струмом.

При використанні приладу спільно з іншими приладами або включення його до складу установки необхідно заземлити всі прилади.

5. Технічне обслуговування

Технічне обслуговування приладу виконується не рідше одного разу в шість місяців і складається з контролю зовнішнього вигляду, кріплення, контролю електричних з'єднань, видаленні пилу і бруду з поверхні приладу.

6. Транспортування. Зберігання. Утилізація

Прилад слід зберігати в закритих опалювальних приміщеннях в картонних коробках при наступних умовах:

- температура навколишнього повітря від 0 до 40 °С;
- відносна вологість повітря не більше 80%.

В повітрі приміщення не повинно бути пилу, парів кислот і лугів, а також газів, що викликають корозію.

Транспортування допускається усіма видами закритого транспорту.

Транспортування авіатранспортом має проводитися в опалювальних герметизованих відсіках.

Після закінчення терміну експлуатації прилад піддають заходам безпеки щодо підготовки і відправленню на утилізацію. При цьому слід керуватись законом України «Про відходи», а також нормативними документами по утилізації відходів, прийнятими в експлуатуючій організації з урахуванням специфіки сфери застосування.

7. Можливі несправності і способи їх усунення.

Перелік найбільш можливих несправностей і вказівки щодо їх усунення наведені в таблиці 9.

Якщо вище перераховані методи не допомогли усунути несправність, зверніться до підприємства-виробника.

Таблиця 9 – Можливі несправності і методи їх усунення

Найменування несправності	Ймовірна причина несправності	Метод усунення
При підключенні приладу до джерела живлення не світиться жоден з індикаторів	Немає напруги або переплутана його полярність	Перевірте полярність і наявність напруги живлення
Прилад недоступний з мережі	Прилад перебуває поза зоною дії мережі	Переконайтеся, що до приладу підключений кабель Ethernet
	Невірно налаштовані параметри мережі клієнта	Перевірте правильність встановлення адаптера
	Невірно налаштовані параметри мережі приладу	Поверніться до заводських параметрів приладу
При введенні адреси приладу в WEB браузері він не відповідає	Невірно налаштовані параметри мережі приладу	Переконайтеся, що прилад має необхідні настройки підключення до мережі
Пристрій не передає дані на сервер	Відсутнє живлення приладу	Перевірте наявність напруги живлення
	Прилад не підключений до Ethernet мережі	Переконайтеся, що Ethernet кабель підключений до приладу
	Неправильно задана IP-адреса сервера і / або його порт	Встановіть правильну адресу сервера і його порт
	При ручних мережевих налаштуваннях приладу неправильно вказано мережевий шлюз	Встановіть правильну адресу шлюзу
Прилад передає на сервер некоректні дані	Прилад неправильно підключений до шини RS-485	Встановіть правильне підключення клем приладу «А» і «В» до шини RS-485
При використанні віртуального COM-порту, програма підключається але дані не передаються	Невірно вибраний номер COM-порту	Провести перевірку на збереження даного COM-порту в системі

8. Комплектність

У комплект поставки перетворювача «PI RS485/Ethernet» входить:

- | | |
|--|-------|
| • Перетворювач інтерфейсів «PI RS485/Ethernet» | 1 шт. |
| • Керівництво з експлуатації, паспорт | 1 шт. |
| • Клеми для підключення до приладу | 2 шт. |
| • Кріплення на DIN рейку | 1 шт. |
| • USB-кабель | 1 шт. |

Блок живлення не входить до комплекту поставки.

9. Маркування і пломбування

Найменування та умовне позначення приладу, товарний знак підприємства нанесені на верхній кришці корпусу.

Заводський порядковий номер приладу і дата виготовлення розташовані на нижній частині корпусу приладу.

Прилад, прийнятий ВТК, пломбується голограмними наклейками, які кріпляться на бічних кришках приладу.

10. Гарантії виробника

Виробник гарантує відповідність приладу технічним умовам ТУ У 26.5-32195027-013:2017 “Прилади автоматизації технологічних процесів ПАТП” при дотриманні умов експлуатації, транспортування, зберігання і монтажу.

Гарантійний термін експлуатації – 18 місяців з дня продажу.

У разі виходу приладу з ладу протягом гарантійного терміну за умови дотримання споживачем правил експлуатації, транспортування і зберігання підприємство-виробник зобов'язується здійснити його безкоштовний ремонт або заміну.

11. Свідоцтво про приймання та продаж

PI RS485/Ethernet зав. № _____ виготовлений(і) і прийнятий(і) відповідно до обов'язкових вимог державних стандартів, діючої технічної документації і визнаний(і) придатним(и) для експлуатації.

Дата випуску _____ 20__ р.

_____ Штамп ВТК

Дата продажу _____ 20__ р.

_____ Штамп організації, яка продала прилад

Додаток 1. Терміни та скорочення

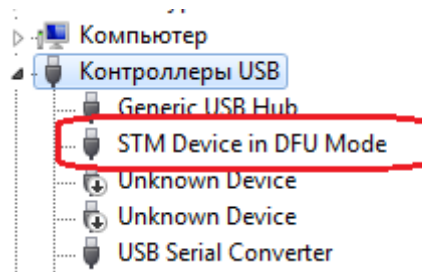
- 10Base-T – стандарт Ethernet для зв'язку з витими парами зі швидкістю 10Мбіт/с;
- 100Base-T – стандарт Ethernet для зв'язку з витими парами зі швидкістю 100Мбіт/с;
- 8P8C/RJ45 – уніфікований роз'єм, який використовується для підключень в мережах за стандартом 10Base-T/100Base-T;
- Вита пара – пара ізолюваних провідників в кабелі, кручених між собою для зменшення спотворень переданих сигналів;
- Індикатор – одиничний світлодіодний індикатор;
- Клієнт – пристрій, що звертається до іншого пристрою (сервера) із запитом на виконання деяких функцій;
- Пакет – блок даних для передачі між пристроями;
- Прилад – Перетворювач інтерфейсів ЕТ-485;
- Сервер – пристрій, що виконує певні функції за запитами інших пристроїв;
- ASCII – стандартна кодована таблиця символів;
- Ethernet – стандарт пакетного мережевого зв'язку і передачі даних між пристроями (наприклад, персональними комп'ютерами);
- HTTP – протокол передачі Web-сторінок та інших даних за технологією «клієнт-сервер»;
- Internet – всесвітня система мереж пристроїв для зберігання і передачі інформації;
- IP (протокол) – протокол маршрутизації для передачі по Ethernet, що входить в TCP / IP і використовується в Internet;
- IP (адреса) – адреса вузла, унікальна в межах однієї мережі, що діє по протоколу IP;
- IPv4 – чотирьохбайтова IP-адреса;
- MAC (адреса) – адреса, що використовується в передачах по Ethernet для ідентифікації пристроїв. Як правило, має глобальне унікальне значення, але в деяких випадках може бути змінена кваліфікованим персоналом;
- MAC-48 – шестибайтна MAC-адреса;
- Modbus – стандарт, протокол пакетного зв'язку за технологією «клієнт-сервер» для промислових електронних пристроїв;
- Modbus RTU – протокол зв'язку пристроїв, за яким пакет передається побайтно;
- Modbus ASCII – протокол зв'язку пристроїв, за яким пакет передається у вигляді ASCII-символів;
- Modbus TCP – протокол для передачі пакетів Modbus за стандартом TCP/IP;
- RS-485/EIA-485 – стандарт мережі для зв'язку пристроїв за витю парою;
- TCP/IP – стандарт, набір протоколів для передачі даних в мережах з контролем доставки;
- WEB – система доступу до документів на серверах, яка використовується в Internet;
- web-сторінка – документ, файл або ресурс, доступний на web-сервері;

- web-браузер – клієнт web-сервера для доступу до web -сторінок, як правило використовує протокол HTTP/HTTPS.

Додаток 2. Оновлення прошивки контролера приладу

Для отримання доступу до можливості поновлення керуючої програми контролера приладу, потрібно перевести прилад в режим «Оновлення прошивки пристрою» (DFU). Для цього потрібно виконати наступні дії:

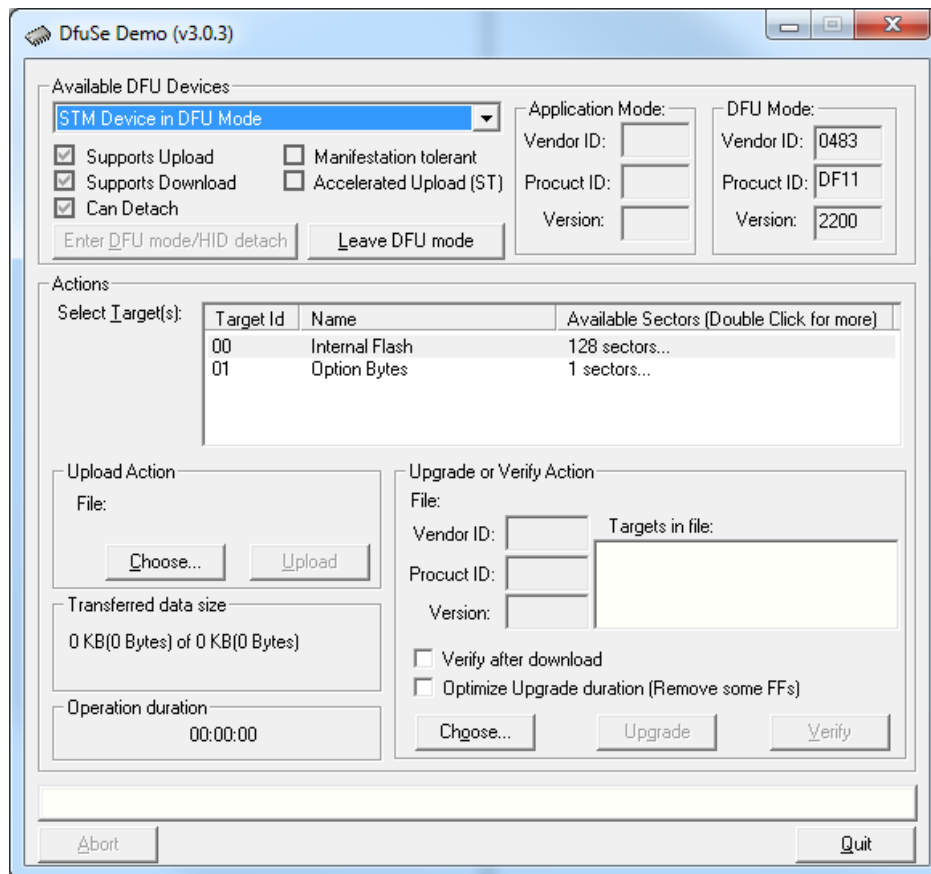
1. Підключаємо шнур напруги живлення до пристрою.
 2. Утримуючи і не відпускаючи кнопку «DFU», натискаємо кнопку «Reset».
 3. Підключаємо до приладу USB кабель, який підключено до комп'ютера з якого буде проводитися оновлення прошивки.
 4. Перевіряємо щоб нове устаткування було підключене коректно.
- Для цього в «диспетчері пристроїв», в розділі «Контролери USB» має з'явитися нове обладнання -- «STMDeviceinDFUMode» (малюнок Д2.1)



Малюнок Д2.1

Оновлення прошивки приладу проводиться за допомогою програми «DfuSe USB device firmware upgrade». Архів з програмою (**DfuSeEthernet.zip**) можна скачати з сайту <https://regmik.ua/> в розділі «Завантажити» -> «Демо-версії ПЗ, драйвера, інструкції» -> «Drivers» або з сайту розробника <https://www.st.com/STSW-STM32080>).

Після успішної установки програми, в папці, куди була встановлена програма, запускаємо файл «DfuSeDemo.exe» (малюнок Д2.2).

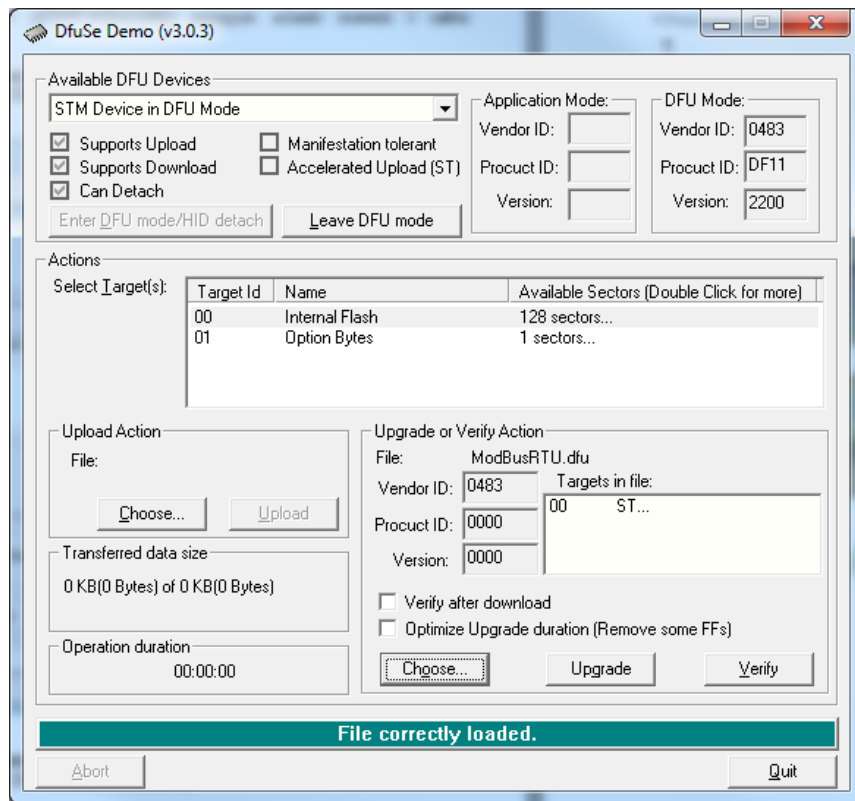


Малюнок Д2.2

Якщо успішно виявлено програмою прилад, поле «AvaibleDFUDevices», буде заповнено написом «STMDeviceinDFUMode».

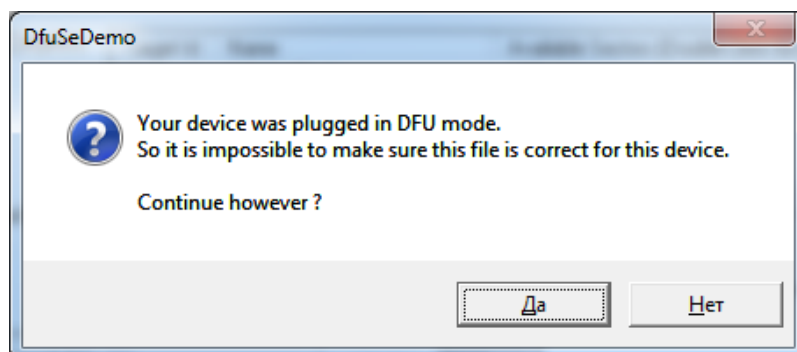
Програмування приладу здійснюється за такими кроками:

- Натисканням кнопки «Choose» в розділі «UpgradeorVerifyAction» вибрати файл прошивки. При коректному читанні файлу прошивки, внизу вікна буде виведений напис «Filecorrectlyloaded»(малюнок Д2.3).



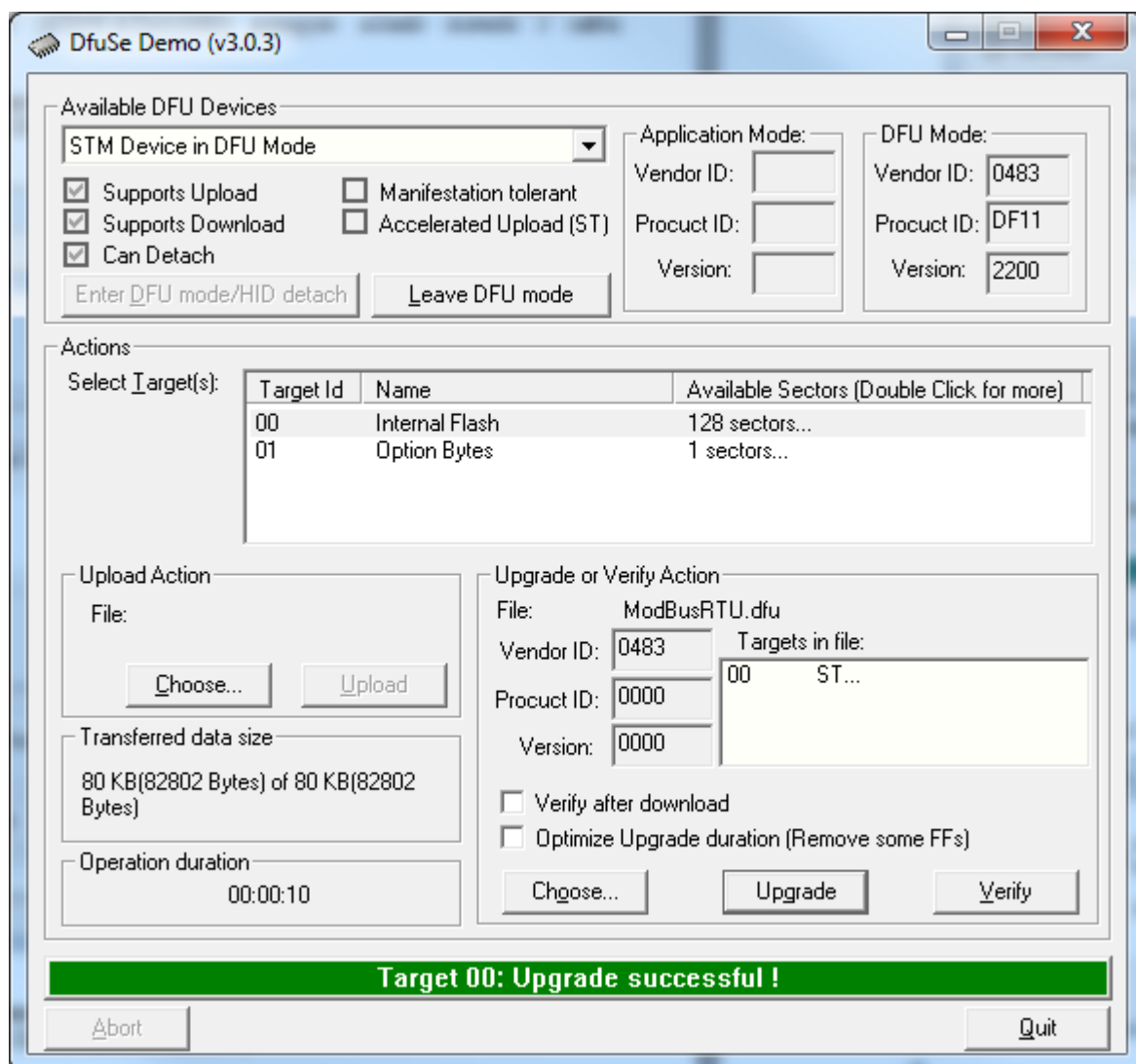
Малюнок Д2.3

- Для початку прошивки натиснути кнопку «Upgrade».



Малюнок Д2.4

- В новому вікні (малюнок Д2.4) натиснути «Так».



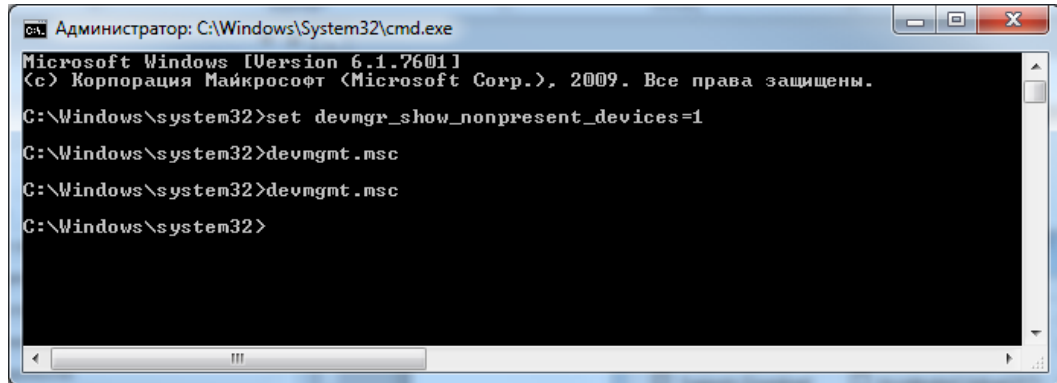
Малюнок Д2.5

- Після закінчення прошивки, внизу вікна буде виведений напис «Target 00: Upgrade successful ! (малюнок Д2.5).
- Програмування приладу завершено.

Додаток 3. Перевірка доступності COM-порту

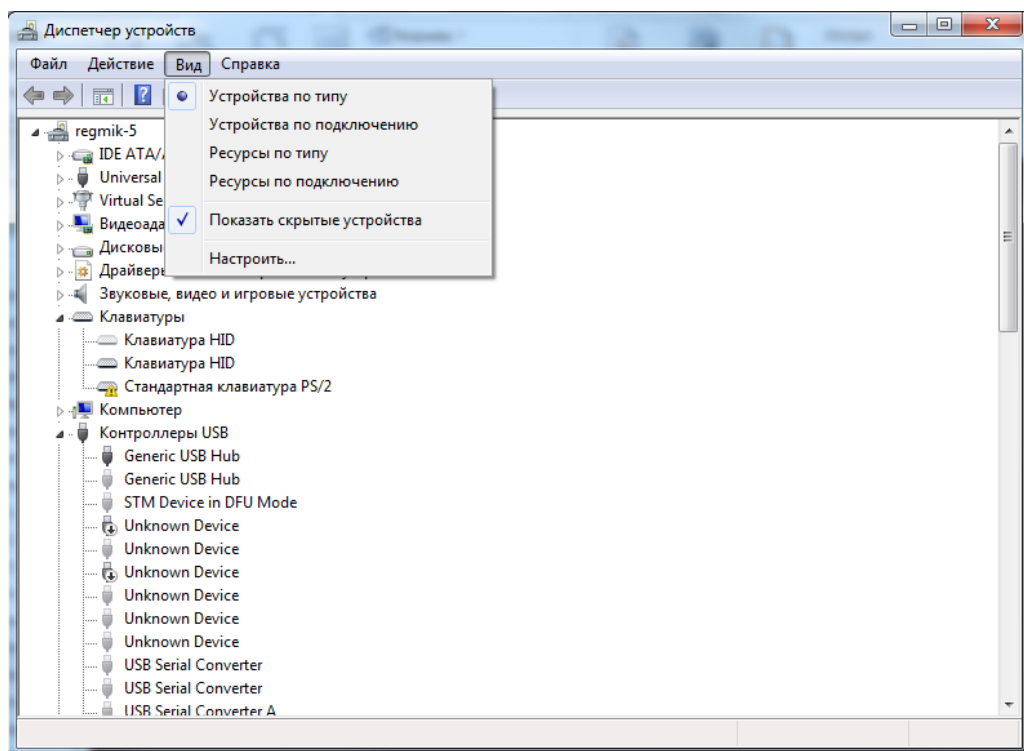
Від імені адміністратора відкриваємо командний консоль вводимо такі команди (малюнок Д3.1):

```
setdevmgr_show_nonpresent_devices=1  
devmgmt.msc
```



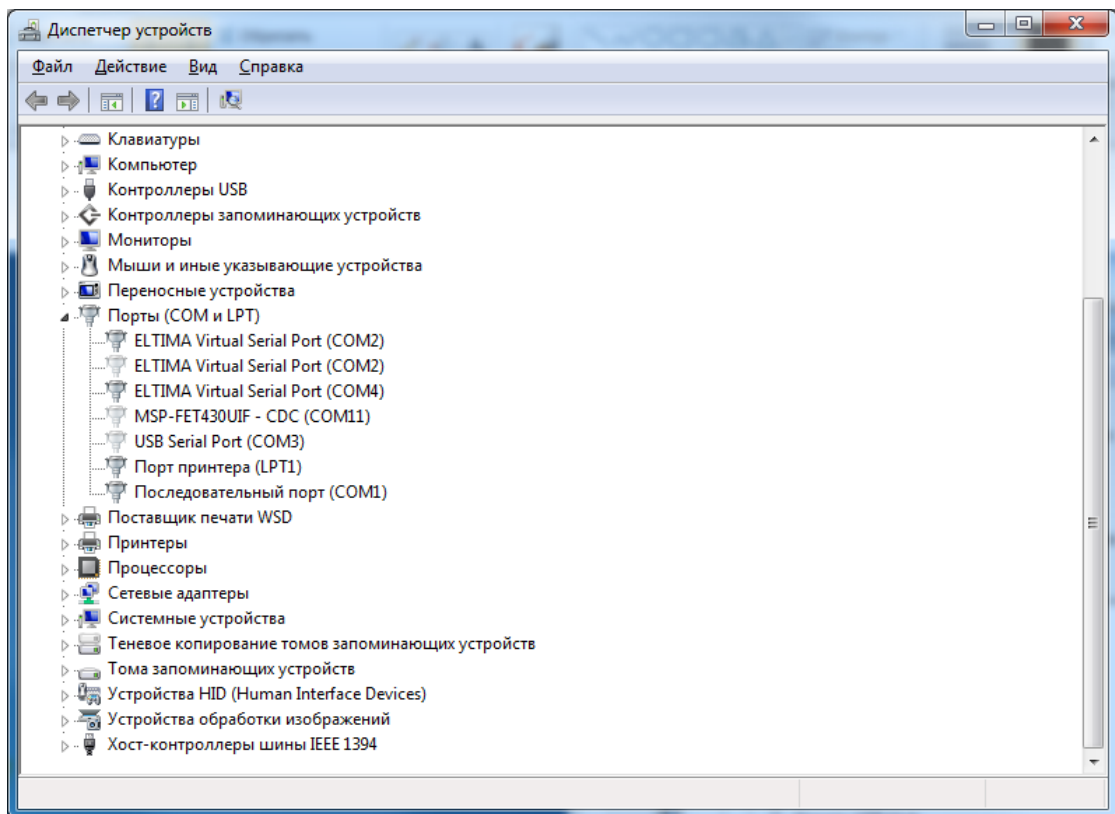
Малюнок Д3.1

У меню «Вид» диспетчера пристроїв встановити галку навпроти «Показати приховані пристрої» (малюнок Д3.2).



Малюнок Д3.2

Після чого буде оновлений список пристроїв в якому всі приховані будуть відображені напівпрозорим значком / шрифтом. На малюнку Д3.3 наведений випадок коли порти COM2, COM3, COM11 є зареєстрованими в системі.



Малюнок Д3.3

**ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«НВФ «РЕГМІК»**

15582, Україна,
Чернігівська область, Чернігівський район,
с.Рівнопілля, вулиця Гагаріна, 2Б

Телефони: **0 (800) 75 01 30**
 +38 (0462) 61 48 63
 +38 (050) 465 40 35
 +38 (093) 544 22 84
 +38 (096) 194 05 50

web: <https://regmik.ua>
E-mail: office@regmik.ua