

## ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ПРОТОКОЛІВ EM-482, EM-482-1



### Керівництво з експлуатації Паспорт

Система управління якістю розробки та виробництва відповідає вимогам ISO 9001:2015, IDT

#### Шановний покупцю!

Підприємство "Новатек-Електро" дякує Вам за придбання нашої продукції. Уважно вивчивши Керівництво з експлуатації, Ви зможете правильно користуватися виробом. Зберігайте Керівництво з експлуатації на протязі всього терміну служби виробу.

### ПРИЗНАЧЕННЯ ВИРОБУ

Перетворювачі протоколів EM-482 та EM-482-1 (далі за текстом «перетворювач протоколів», «виріб», «EM-482»; назва «EM-482-1» використовується коли характеристики відрізняються) забезпечують зв'язок за протоколом MODBUS між клієнтами і серверами в мережах TCP і пристроями з інтерфейсом RS-485.

Виріб випускається у двох модифікаціях (обидві із вбудованою антеною):

- EM-482 - для монтажу в умовах із гарним сигналом Wi-Fi (наприклад, в пластикових шафах);
- EM-482-1 - додатково комплектується виносною антеною для монтажу в умовах зі слабким сигналом Wi-Fi (наприклад, в металевих шафах).

У перетворювачі протоколів передбачені:

- різні режими обміну по RS-485 (ведучий або ведений, RTU або ASCII, широкий діапазон швидкостей передачі, вибір перевірки парності, 1 або 2 стоп-біти, налаштування затримки);
- налаштовуване перенаправлення запитів;
- захист доступу (пароль доступу для читання стану, для налаштування виробу, для підключення до мережі MODBUS, для запису/читання по мережі MODBUS);
- можливість оновлення вбудованого ПЗ.

#### Версії вбудованого програмного забезпечення

Версія	Дата випуску	Примітка
3	01.10.2019	- Демонстраційна версія
5	22.11.2019	- Додано можливість налаштування DNS - Спрощено вхід у режим налаштування Wi-Fi - Поліпшено інформативність індикації - Підвищено стабільність роботи Wi-Fi
6	23.01.2020	- Поліпшено роботу DNS у режимі автоматичного IP - Поліпшено роботу в режимі з перевіркою парності по RS-485
7	30.01.2020	- Прискорено роботу Wi-Fi

Габаритні розміри та зовнішній вигляд виробу наведені на рисунку 1.



Рисунок 1

- 7 - Індикатор «SRV» горить у разі підключення до сервера збирання даних, блимає під час проходження обміну даними із сервером, блимає поперемінно із індикатором «WI-FI» в режимі налаштування Wi-Fi.
- 8 - Індикатор «PWR» горить зеленим світлом при нормальному режимі роботи й спалахує червоним світлом при помилці зв'язку.
- 9 - Кнопка скидання «R» призначена для: входу в режим налаштування Wi-Fi; перезапуску виробу; скидання параметрів до заводських значень.

### ТЕРМІНИ ТА СКОРОЧЕННЯ

- **Станція Wi-Fi** – пристрій, що підключається по Wi-Fi до іншого пристрою (точки доступу);
- **Точка доступу Wi-Fi** – пристрій, що надає можливість підключення до нього по Wi-Fi;
- **DHCP** – протокол, що дозволяє вузлам мережі автоматично одержувати параметри TCP/IP (IP-адреса);
- **HTTP** – протокол передачі Web-сторінок та інших даних за технологією «клієнт-сервер»;
- **IP (адреса)** – адреса вузла, унікальна в межах однієї мережі, що діє за протоколом IP;
- **IPv4** – чотирибайтна IP-адреса;
- **MAC (адреса)** – адреса, використовувана в передачах мережі для ідентифікації пристроїв. Як правило, має глобально унікальне значення;
- **MAC-48** – шестийбайтна 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;
- **WEB** – система доступу до документів на серверах, використовувана в Internet;
- **Wi-Fi** – сімейство стандартів передачі цифрових потоків даних по радіоканалах.

### ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напруга живлення постійного струму, В	7 - 30
Інтерфейс зв'язку із мережами TCP	Wi-Fi
Модуль Wi-Fi	ESP8266 (ESP-07)
Частота Wi-Fi, ГГц	2,4
Підтримувані стандарти Wi-Fi	IEEE 802.11 b/g/n
Підтримувані протоколи мереж TCP	DNS, DHCP, MODBUS, HTTP
Вбудовані сервери TCP	MODBUS, HTTP
Інтерфейс зв'язку з мережею MODBUS	RS-485
Підтримувані типи протоколів мережі MODBUS	RTU, ASCII
Вихідний струм короткого замикання драйвера RS-485 (граничний при напрузі на шині 12 В), мА	250
Кількість пристроїв, що підключаються до RS-485: - при вхідному струмі приймачів на лінії 1 мА - при вхідному струмі приймачів на лінії 0,25 мА	не менше 32 не менше 128
Опір вбудованого термінатора RS-485, Ом	1 000
Час готовності при вмиканні живлення, с, не більше	2
Споживаний струм (при напрузі живлення 12 В), мА, не більше	110
Призначення виробу	Апаратура керування та розподілу
Номинальний режим роботи	Тривалий
Кліматичне виконання	УХЛ 3.1
Ступінь захисту виробу	IP20
Допустима ступінь забруднення	II
Клас захисту від ураження електричним струмом	III
Переріз проводів для підключення до клем, мм <sup>2</sup>	0,3 - 3,0
Момент затягнення гвинтів клем, Н*м	0,4
Номинальна напруга ізоляції, В	450
Номинальна імпульсна напруга, що витримується, кВ	2,5
Маса, кг, не більше	0,08
Габаритні розміри, НхВхЛ, мм	90х65х18
Виріб відповідає: ДСТУ EN 60947-1:2017; ДСТУ EN 60947-6-2:2014; ДСТУ EN 55011:2017; ДСТУ EN 61000-4-2:2018	
Встановлення (монтаж) виробу - стандартна DIN-рейка 35 мм	
Виріб зберігає свою працездатність при будь-якому положенні в просторі	
Матеріал корпусу - самозгасаючий пластик	
Шкідливі речовини в кількості, що перевищує гранично допустимі концентрації, відсутні	

### УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Виріб призначений для експлуатації в наступних умовах:

- температура навколишнього середовища від 35 до +55°С;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа;
- відносна вологість повітря (при температурі +25°С) 30...80%.

Виріб не призначений для експлуатації в умовах:

- значної вібрації та ударів;
- високої вологості;
- агресивного середовища із вмістом у повітрі кислот, лугів і т.д., а також сильних забруднень (жир, мастило, пил тощо).

### ПІДКЛЮЧЕННЯ ВИРОБУ

Перед підключенням живлення втримайте виріб в умовах експлуатації протягом двох годин (т.я. на елементах виробу можлива конденсація вологи).

ВСІ ПІДКЛЮЧЕННЯ ПОВИННІ ВИКОНУВАТИСЯ ПРИ ЗНЕСТРУМЛЕНОМУ ВИРОБІ.

Помилка при виконанні монтажних робіт може вивести з ладу виріб та підключені до нього пристрої.

Для надійного контакту необхідно виконувати затяження гвинтів клемника із зусиллям 0,4 Н\*м.

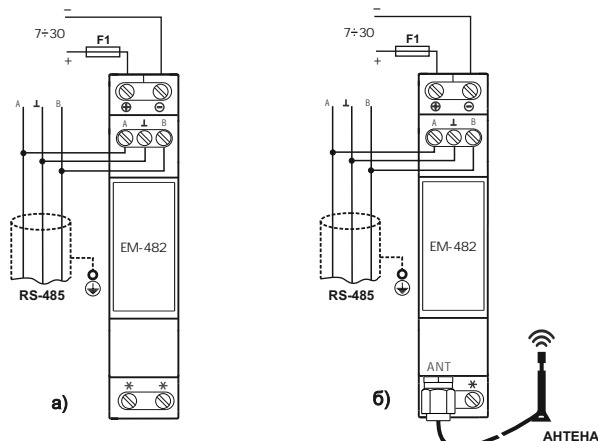
Для забезпечення надійності електричних з'єднань слід використовувати гнучкі (багатодротні) проводи, кінці яких необхідно зачистити від ізоляції на 5±0,5 мм та обтиснути втулковими наконечниками. Рекомендовано використовувати провід перерізом не менше 1 мм<sup>2</sup>.

При підключенні до шини RS-485 слід використовувати кабель «вита пара» категорії Cat. 1 або вище. Рекомендується використовувати екранований кабель, у цьому випадку його треба заземлити.

Кріплення проводів повинні виключати механічні ушкодження, скручування і стирання ізоляції проводів.

Для підвищення експлуатаційних властивостей виробу рекомендується встановити запобіжник F1 (вставку плавку) або його аналог у ланцюзі живлення EM-482 на струм 0,5 А.

1. Підключіть EM-482 згідно рисунку 2а.
2. Підключіть EM-482-1 згідно рисунку 2б. При цьому встановіть антену зовні шафи.



F1 – запобіжник (вставка плавка) на струм 0,5 А.

Рисунок 2

## ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБУ

Після подачі живлення спалахують всі індикатори, і EM-482 здійснює ініціалізацію. Після цього протягом 2 секунд індикатори гаснуть, крім індикатора «PWR» (який горить зеленим світлом), і вироб переходить до запуску інтерфейсу зв'язку Wi-Fi. Час запуску залежить від налаштувань та якості зв'язку (як правило, до 30 секунд).

**Увага! Якщо індикатор «PWR» постійно горить червоним або періодично блимає червоним після включення EM-482, слід звернутися за місцем придбання або до виробника виробу.**

EM-482 встановлює та підтримує підключення до мережі Wi-Fi.

Якщо спалахне індикатор «Wi-Fi», тоді підключення до мережі виконане успішно. Якщо індикатор «Wi-Fi» блимає кожні три секунди, це означає що йде процес підключення до мережі. Якщо індикатори «Wi-Fi» і «SRV» блимають поперемінно, це означає що включений режим налаштування Wi-Fi (точка доступу).

## РЕЖИМИ РОБОТИ

### ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО СЕРВЕРУ

EM-482 встановлює і підтримує підключення до серверу, зазначеного в налаштуваннях. Обмін із сервером здійснюється за протоколом MODBUS TCP, або за модифікованим MODBUS TCP.

### ЗВ'ЯЗОК ПРИСТРОЮ У МЕРЕЖІ RS-485 MODBUS ІЗ КЛІЄНТАМИ І СЕРВЕРАМИ В МЕРЕЖАХ TCP

EM-482 виконує функції шлюзу MODBUS і очікує підключення за протоколом MODBUS TCP до порту 502. Порт підключення за MODBUS TCP може бути змінений користувачем. Підключення з ПК може бути здійснене за допомогою будь-яких програм – MODBUS TCP клієнтів. Версія клієнта для ОС Windows доступна для скачування на сайті NOVATEK-ELECTRO (<https://novatek-electro.com/ua/programme-zabezpechennya.html>).

При запиті підключення клієнта до порту MODBUS TCP, EM-482 перевіряє список доступних підключень. Якщо всі підключення зайняті, то підключення відхиляється, інакше воно додається до внутрішнього списку обслуговуваних клієнтів (не більше чотирьох клієнтів).

При встановленому підключенні клієнта EM-482 очікує від клієнта MODBUS-запит. У режимі веденого по RS-485 також приймаються запити до RS-485 від ведучого пристрою мережі MODBUS.

При одержанні запиту від клієнта, запит аналізується й, залежно від коду запитуваної функції й поточних прав клієнта, обробляється або блокується. При блокуванні запиту EM-482 може генерувати і передавати клієнтові зазначений користувачем код виключення MODBUS (за замовчуванням – код 1). Права клієнта визначаються за введеними після підключення паролями.

Якщо запит адресований EM-482, виріб не перенаправляє запит, а обробляє його і передає відповідь клієнтові.

У режимі ведучого по RS-485, запити іншим приладам перенаправляються в мережу RS-485 MODBUS, і очікуються відповідь від приладу по RS-485 – при цьому спалахне індикатор «485». Якщо дані отримані або час очікування минув, індикатор «485» гасне.

У режимі перенаправлення на віддалений сервер, якщо встановлено зв'язок з віддаленим сервером MODBUS TCP, то запити іншим пристроям також відсилаються на цей сервер, і очікуються відповідь від нього.

**Примітка** – слід уникати циклічних перенаправлень (наприклад, відправлення на адресу самого виробу, або на інший EM-482, що перенаправляє запити на перший виріб). Запити в такій конфігурації можуть викликати затримки й зрештою втрату зв'язку.

Запити приймаються від усіх клієнтів одночасно, і обробляються в порядку надходження. Під час очікування відповіді на запит, інші прийняті запити від того самого клієнта і від інших клієнтів очікують у черзі.

**Примітка** – відповідь приймається від першого адресата, що відповідає, тому в мережі RS-485 MODBUS і серед адресатів, доступних через віддалений сервер MODBUS TCP, не повинно бути пристроїв з однаковими адресами (ідентифікаторами) MODBUS.

Якщо запит перенаправити не вдалося (наприклад, у режимі веденого по RS-485, якщо підключення до віддаленого серверу MODBUS TCP було розірвано), EM-482 може генерувати і передавати клієнтові зазначений користувачем код виключення MODBUS (за замовчуванням – код 10).

За відсутності відповіді EM-482 може генерувати і передавати клієнтові зазначений користувачем код виключення MODBUS (за замовчуванням – код 11).

Якщо отримано відповідь на запит, EM-482 передає її клієнтові, що надіслав запит.

## НАЛАШТУВАННЯ ВИРОБУ

Налаштування підключень EM-482 здійснюються за протоколом MODBUS TCP. Базові параметри зв'язку можуть бути налаштовані за протоколом HTTP у режимі налаштування Wi-Fi: режим і швидкість обміну по RS-485, обрана мережа Wi-Fi, адреси серверів, до яких автоматично підключається EM-482.

Вхід у режим налаштування Wi-Fi, перезапуск виробу або скидання налаштувань до заводських значень виконуються за допомогою кнопки «R» на лицьовій панелі.

**Для скидання налаштувань виробу до заводських значень:**

– натисніть та утримуйте кнопку скидання «R» не менше 8 с (через 2 с утримання кнопки індикатор «PWR» спалахне червоним), після закінчення 8 с виріб перезапуститься;  
– відпустіть кнопку «R».

**Для переходу в режим налаштування Wi-Fi або назад:**

– натисніть й утримуйте кнопку скидання «R» від 2 до 8 с; після того, як індикатор «PWR» спалахне червоним, відпустіть кнопку «R»;

– якщо виконано вхід у режим налаштування Wi-Fi, переконайтеся, що індикатори «Wi-Fi» і «SRV» поперемінно блимають; підключитися до мережі «EM482\_XXXXX» (де XXXXX – останні 6 знаків MAC-адреси виробу, адреса зазначена на етикетці виробу) за допомогою клієнтського пристрою з можливістю зв'язку Wi-Fi (телефону).

**Для перезапуску виробу зі збереженням налаштувань користувача натисніть й відпустіть кнопку скидання «R», виріб перезапуститься.**

### НАЛАШТУВАННЯ EM-482 У РЕЖИМІ НАЛАШТУВАННЯ WI-FI ЧЕРЕЗ WEB-ІНТЕРФЕЙС

Налаштування через WEB-інтерфейс виконуються за допомогою WEB-браузера:

1) Переведіть виріб у режим налаштування Wi-Fi та підключіться до нього.  
2) Навішіть в адресному рядку браузера адресу налаштування EM-482 («em.com» або «192.168.4.1») і оберіть перехід за зазначеною адресою. Відобразиться сторінка параметрів виробу.

3) Після внесення змін у параметри натисніть кнопку «Зберегти». При цьому введені параметри будуть перевірені. Якщо в значеннях параметрів немає помилок, параметри будуть збережені в пам'яті EM-482 (нові параметри набувають чинності після перезапуску виробу). Якщо при натисканні на кнопку «Зберегти» у параметрах виявлені помилки, жоден параметр не зберігається, а назви помилкових параметрів будуть виділені червоним кольором.

4) При натисканні на кнопку «Повернути заводські» всі параметри набувають заводських значень.

5) При натисканні на кнопку «Перезапустити» всі з'єднання і виконувані операції прийо-му/передачі перериваються, EM-482 виходить із режиму налаштування Wi-Fi і перезапускається. Якщо до цього були зроблені й збережені в пам'яті зміни в параметрах, то ці зміни набувають чинності.

**Примітка** – у відповідь на натискання кнопки «Перезапустити» браузер не завантажує сторінку.

### НАЛАШТУВАННЯ EM-482 ЧЕРЕЗ MODBUS-ІНТЕРФЕЙС

Налаштування через MODBUS-інтерфейс виконуються шляхом підключення будь-якого клієнта MODBUS TCP до EM-482 за його IP-адресою (із цією метою адреса IP повинна бути зафіксована або в налаштуваннях серверу мережі DHCP, що видає адресу, або в налаштуваннях виробу), із зазначенням MODBUS-ідентифікатора EM-482 (заводське значення – 111).

Для налаштування параметрів необхідно записати рядок пароля в параметр введення пароля. Заводське значення пароля – 11111, отже, для запису заводського пароля в регістрі з 100 по 104 слід записати число 49 – ASCII-код одиниці. Якщо пароль вказано вірно, параметр режиму набуває значення «1» – режим налаштування.

У режимі налаштування для запису доступний параметр керуючої команди, а також параметри налаштування. Після запису в регістрі параметрів налаштування потрібних значень, слід записати в параметр керуючої команди значення «2» – команду «Зберегти». Правильність значень збережених параметрів можна перевірити порівнянням наборів налаштовуваних параметрів і збережених параметрів. Якщо набори збігаються, нові значення налаштувань прийняті й збережені.

Для скидання збережених параметрів до заводських значень у режимі налаштування слід записати в параметр керуючої команди значення «444» – команда «Повернути заводські».

Для того, щоб збережені значення параметрів набули чинності, виріб має бути перезапущений. Через MODBUS-інтерфейс перезапуск здійснюється записом у параметр керуючої команди значення «1» – команди «Перезапуск».

Для виходу з режиму налаштування слід записати «0» у перший регістр параметра введення пароля. При цьому всі регістри введення пароля і регістр керуючої команди очищаються (набувають значення «0»).

## ПАРАМЕТРИ EM-482

### ПАРАМЕТРИ, ЩО ОПИСУЮТЬ ВИРІБ

Параметр	Опис	Адреса
Тип виробу	Код, що визначає виріб MODBUS у виробника (31 – EM-482)	0
Версія прошивання	Версія прошивання вбудованого програмного забезпечення	1
Контрольний код	CRC32 прошивання вбудованого програмного забезпечення	2 - 3

### НАБОРИ ПАРАМЕТРІВ, ДОСТУПНІ ЗА ПРОТОКОЛОМ MODBUS

Набори параметрів, доступні за протоколом MODBUS, перераховані нижче. Внутрішня структура всіх наборів параметрів аналогічна структурі набору, описаного в «Параметрах налаштування», за виключенням початкової адреси.

Набір	Опис	Доступ	Адреси
Змінювані налаштування	Параметри, перераховані в «Параметрах налаштування», які можуть бути змінені та увімкнені, як описано у розділах «Налаштування EM-482 в режимі налаштування Wi-Fi через WEB-інтерфейс» та «Налаштування EM-482 через MODBUS-інтерфейс»	Тільки в режимі налаштування, читання або запису	300 - 799, 5250 - 5499
Діючі налаштування	Налаштування, що використовуються в даний момент	У будь-якому режимі, тільки читання	2300 - 2799, 5500 - 5749
Збережені налаштування	Набір зберігається незалежно від наявності живлення і використовується при запуску	Тільки в режимі налаштування, тільки читання	3300 - 3799, 5750 - 5999

### ФОРМАТ ПОДАННЯ ПАРАМЕТРІВ У РЕГІСТРАХ MODBUS

Параметр	Діапазон значень	Опис	Кіл-ть зайнят. регістрів
Число	0 - 65535	Ціле число (16 біт) в стандартному діапазоні значень регістру MODBUS	1
Число	0 - 4294967295 в двох регістрах, старша частина – перша	Ціле число, значення якого може перевищувати межі для регістра MODBUS (65535)	2
Рядок символів	У кожному регістрі число від 0 до 255 – ASCII-Код символу або 0 (кінець рядка)	Набір значень, кожне з яких дорівнює коду одного символу в кодуванні ASCII. Якщо рядок коротше максимальної довжини, за останнім символом розміщається код 0	Максимальна довжина рядка для даного параметра
IP-адреса (IP-маска)	У кожному регістрі – один байт (0-255)	Набір із чотирьох байтів адреси IPv4, зліва направо	4
MAC-адреса	У кожному регістрі – один байт (0-255)	Набір із шести байтів адреси MAC-48, зліва направо	6

### ПАРАМЕТРИ ПОТОЧНОГО РЕЖИМУ

Параметр	Діапазон значень	Початкове значення	Опис	Адреса
Введення пароля	Рядок символів	0	При введенні діючого пароля клієнтові видається відповідний дозвіл (див. регістри 510 - 569). При введенні порожнього рядка права клієнта скидаються до рівня прав на момент підключення	100 - 119
Команда керування	0-444, запис у режимі налаштування	0	0: немає дії; 1: «Перезапуск» – перезапуск EM-482; 2: «Зберегти» – зберегти зміни налаштувань; 3: «Застосувати» – застосувати налаштування без перезапуску (доступно тільки для параметрів MODBUS і параметрів користувача); 4: «Зберегти і застосувати» – аналогічно командам 2 і 3, відправленим одна за одною; 9: «Скасувати» – прочитати збережені налаштування; 51: «Застосувати для Modbus» – застосувати налаштування по мережі MODBUS і RS-485; 59: «Застосувати для користувальницьких» – застосувати налаштування для користувальницької області регістрів; 444: «Повернути заводські» – скинути налаштування до заводського	120

### ПАРАМЕТРИ ПОТОЧНОГО СТАНУ

Параметр	Опис	Адреса
Режим (більш доклад. н див. рег. 122)	0: Режим користувача; 1: Режим налаштування	121
Прапори режиму доступу	Bit 0	Можливість для підключеного клієнта одержати дозвіл (за допомогою пароля) на запити функцій читання пристроїв по RS-485: 0 – дозвіл не може бути отриманий; 1 – дозвіл може бути отриманий за паролем
	Bit 1	Дозвіл підключеному клієнтові на запити функцій читання пристроїв по RS-485: 0 – немає дозволу; 1 – є дозвіл
	Bit 2	Можливість для підключеного клієнта одержати дозвіл (за допомогою пароля) на запити функцій запису і керування пристроями по

Параметр	Опис	Адреса
Прапори режиму доступу	RS-485: 0 – дозвіл не може бути отриманий; 1 – дозвіл може бути отриманий за паролем	122
	Bit 3 Дозвіл підключеному клієнтові на запити функції запису і керування пристроями по RS-485: 0 – немає дозволу; 1 – є дозвіл	
	Bit 4 Можливість для підключеного клієнта одержати дозвіл (за допомогою пароля) на доступ до реєстрів EM-482, крім реєстрів версії пароля, режиму і прапорів доступу; 0 – дозвіл не може бути отриманий; 1 – дозвіл може бути отриманий за паролем	
	Bit 5 Дозвіл підключеному клієнтові на доступ до реєстрів EM-482, крім реєстрів версії пароля, режиму і прапорів доступу; 0 – немає дозволу; 1 – є дозвіл	
	Bit 6 Завжди 1	
	Bit 7 Дозвіл підключеному клієнтові на налаштування EM-482 (аналогічно реєстру 121); 0 – немає дозволу; 1 – є дозвіл	
	Bit 8 Завжди 0	
	Bit 9 Завжди 1	
	Час, хв	
Кількість клієнтів MODBUS TCP	Кількість зайнятих підключень MODBUS TCP	125
Ліміт клієнтів MODBUS TCP	Загальна кількість можливих клієнтів MODBUS TCP	126
Навантаження RS-485, запитів/с	Кількість запитів, що відправляються по RS-485 за секунду	127
Корисне навантаження RS-485, запитів/с	Кількість відповідей без помилок по RS-485 за секунду	128
Навантаження RS-485 за секунду, %	Зайнятість RS-485 за останню секунду, з урахуванням заданої швидкості RS-485 і часу мовчання	129
Навантаження RS-485 за хвилину, %	Зайнятість RS-485 за останню хвилину	130
Навантаження RS-485 за 5 хвилин, %	Зайнятість RS-485 за останні п'ять хвилин	131
Навантаження MODBUS TCP, запитів/с	Кількість запитів, прийнятих від клієнтів по MODBUS TCP за секунду	132
Корисне навантаження MODBUS TCP, запитів/с	Кількість відповідей без помилок, що відправляються клієнтам по MODBUS TCP за секунду	133
Навантаження Wi-Fi, кБ/с	Навантаження радіоканалу Wi-Fi	134
Невикористований параметр	Параметр зарезервован для сумісності й дорівнює 0	135
Максимум клієнтів MODBUS TCP	Максимальна кількість підключених одночасно клієнтів по MODBUS TCP – з моменту запуску	136
Максимальне навантаження MODBUS TCP, запитів/с	Максимальна кількість запитів, прийнята за секунду від клієнтів по MODBUS TCP – з моменту запуску	137
Максимум навантаження RS-485, %	Максимальне навантаження RS-485 за 5 хвилин – з моменту запуску	138
Максимум навантаження Wi-Fi, кБ/с	Максимальне навантаження Wi-Fi – з моменту запуску	139
Поточна IP-адреса Wi-Fi	IP-адреса, за якою EM-482 доступний у мережі	140 -
Поточна MAC-адреса Wi-Fi	MAC-адреса, за якою EM-482 розпізнається в мережі	144 - 149
Невикористований параметр	Параметр зарезервован для сумісності й дорівнює 0	150 - 164
Час до підключення до серверу збору даних	0 – встановлено підключення до серверу збору даних; 1 – виконується підключення до серверу збору даних; 2 – 65534: кількість секунд до повторного підключення; 65535: підключення до серверу не використовується	165
Кількість запрограмованих перезапусків	Кількість перезапусків відповідно до налаштування користувача – за весь час роботи	166
Кількість критичних помилок	Кількість відзначених помилок (збоїв), що спричинили перезапуск виробу – за весь час роботи	167
Загальний час роботи, хв	Кількість хвилин напрацювання виробу – за весь час роботи	168 - 169
Невикористований параметр	Параметр зарезервован для сумісності й дорівнює 0	170 - 175
Час до підключення до віддаленого серверу MODBUS TCP	0 – встановлено підключення до віддаленого серверу; 1 – виконується підключення до віддаленого серверу; 2 – 65534: кількість секунд до повторного підключення; 65535: підключення до серверу MODBUS TCP не використовується	176
Стан підключення до віддаленого серверу MODBUS TCP	0 – підключення не встановлено; 1 – підключення встановлено	177
Параметри стану користувача	Після запуску набувають значення 0. Можуть використовуватися клієнтами MODBUS для передачі даних на сервер	5000 - 5249

### ПАРАМЕТРИ НАЛАШТУВАННЯ

Параметр	Діапазон значень	Заводське значення	Опис	Адреса
<b>Мережа Wi-Fi</b>				
Статична IP-адреса *	IP-адреса	192.168.0.111	Якщо динамічна адресація відключена, IP-адреса в мережі точки доступу Wi-Fi дорівнює цьому значенню	300 - 303
Маска підмережі *	IP-маска	255.255.255.0	Використовується тільки разом зі статичною IP-адресою	304 - 307
Шлюз *	IP-адреса	192.168.0.1	Використовується тільки разом зі статичною IP-адресою для зв'язку з іншими мережами	308 - 311
Включити динамічну адресацію за допомогою DHCP *	0 – 1	1	0 – для адресації в мережі точки доступу Wi-Fi використовуються задані значення IP-адреси, маски і шлюзу; 1 – Якщо сервер DHCP доступний у мережі, то IP-адреса, маска і шлюз приймаються від серверу	312
Параметр не використовується	0	0	Не використовується, для сумісності повинен дорівнювати 0	313
Включити використання серверу DNS шлюзу	0 – 1	1	0 – DNS шлюзу не використовується; 1 – DNS шлюзу використовується для визначення адрес IP інших серверів, якщо вони задані по іменах хостів	314
IP-адреса серверу DNS	IP-адреса	8.8.8.8		315 - 318
IP-адреса додаткового серверу DNS	IP-адреса	0.0.0.0	Заданою IP-адреси додаткових серверів DNS. 0.0.0.0 – сервер не використовується	319 - 322

Параметр	Діапазон значень	Заводське значення	Опис	Адреса
Параметр не використовується	0	0	Не використовується, для сумісності повинен дорівнювати 0	323 - 339
SSID точки доступу Wi-Fi *	Рядок символів		EM-482 підключається до зазначеної точки доступу. До 32 символів	340 - 371
Пароль точки доступу Wi-Fi *	Рядок символів		До 24 символів	372 - 395
Параметр не використовується	0	0	Не використовується, для сумісності повинен дорівнювати 0	396 - 449
<b>Клієнти MODBUS TCP</b>				
Порт підключення по MODBUS TCP	1 – 65535	502	Використовується при зовнішньому підключенні до EM-482 для обміну за протоколом MODBUS TCP	450
Включити заміщення неактивних клієнтів	0 – 1	1	0 – підключення по MODBUS TCP підтримується незалежно від часу між запитами від клієнта; 1 – якщо всі підключення по MODBUS TCP зайняті, новий клієнт, який запитує підключення, може бути підключений замість клієнта, від якого не надходило запитів довше заданого часу	451
Максимальний час очікування запиту, с	0 – 600 000	90	Використовується, якщо включено заміщення неактивних клієнтів	452 - 453
Включити чергу на останнє зайняте підключення MODBUS TCP	0 – 1	0	0 – підключення по MODBUS TCP підтримується незалежно від часу втримання підключення; 1 – якщо всі підключення по MODBUS TCP зайняті, новий клієнт, який запитує підключення, може бути підключений замість останнього підключеного клієнта, якщо час утримання підключення більше заданого часу	454
Максимальний час утримання останнього підключення по MODBUS TCP, мс	0 – 600 000	60 000	Використовується, якщо включено чергу на останнє підключення по MODBUS TCP	455 - 456
<b>Мережа MODBUS</b>				
Власний MODBUS-ідентифікатор EM-482*	0 – 247	111	0 – всі запити пересилаються MODBUS TCP у мережу MODBUS, реєстри виробу недоступні по MODBUS TCP; 1 – 247 – вибір відповіді на запити MODBUS TCP з даним MODBUS-ідентифікатором, не пересилаючи їх у мережу MODBUS	457
Швидкість передачі по RS-485, бит/с *	75 – 921 600	9600	Використовується при обміні з пристроями по RS-485, однакове значення для пристроїв на одній шині	458 - 459
Включити вибір формату байта в передачах RS-485*	0 – 1	1	Використовується при обміні з пристроями по RS-485, однакове значення для пристроїв на одній шині; 0 – не використовується, байт завершується 2 стоп-біти; 1 – формат байта обирається в реєстрі 461	460
Формат байта в передачах по RS-485*	0 – 5	5	Використовується при обміні з пристроями по RS-485 тільки, якщо включено вибір формату байта. Однакове значення для пристроїв на одній шині. 0 – парне число ("EVEN") – 1 біт парності і 1 стоп-біт; 1 – непарне число ("ODD") – 1 біт парності і 1 стоп-біт; 2 – «0» ("SPACE") – 1 нульовий біт і 1 стоп-біт; 3 – «1» ("MARK") – 1 одиничний біт і 1 стоп-біт (аналогічно режиму із двома стоп-бітами); 4 – «ВІДСУТНІЙ» – біта парності немає, 1 стоп-біт; 5 – «АВТО-СТОП» – біта парності немає, 2 стоп-біти у відправлених байтах, 1 стоп-біт у прийнятих (при цьому одночасно можуть бути підключені пристрої з 1 і з 2 стоп-бітами)	461
Час очікування початку відповіді MODBUS RTU, мс	0 – 60 000	200	Використовується при передачах по RS-485 у режимі RTU. Після передачі запиту, якщо перший байт відповіді не був отриманий протягом цього проміжку часу, то очікування відповіді припиняється. Відповідь завжди очікується не менше часу мовчання між кадрами (час мовчання залежить від швидкості передачі й дорівнює часу передачі 3,5 байт, або 1,75 мс для швидкостей понад 19200 біт/с)	462
Включити режим ASCII обміну в мережі MODBUS	0 – 1	0	Режим обміну по RS-485, однакове значення для пристроїв на одній шині. 0 – режим обміну RTU (формат: 1 старт-біт, 8 біт даних, 2 стоп-біти, біт парності і стоп-біт або тільки 1 стоп-біт – усього від 10 до 11 біт); 1 – режим обміну ASCII (формат: 1 старт-біт, 7 біт даних, 2 стоп-біти або біт парності і стоп-біт – усього 10 біт). Нестандартні формати байта (реєстр 461, значення 4 і 5) при цьому недоступні, замість них використовується формат 3 (2 стоп-біти)	463
Час очікування чергового символу MODBUS ASCII, мс	0 – 60 000	1000	Використовується при передачах по RS-485 у режимі ASCII. При прийманні відповіді, якщо черговий байт відповіді не був отриманий протягом цього проміжку часу, то очікування відповіді припиняється. Очікування завжди не менше часу передачі одного символу (залежить від швидкості передачі)	464
<b>Підключення до серверу збору даних</b>				
Режим підключення до серверу збору даних *	0 – 1	1	0 – підключення до серверу не використовується; 1 – встановлюється і підтримується підключення до серверу збору даних	465
Порт підключення серверу	0 – 65535	20502	Порт серверу збору даних, до якого встановлюється підключення	466
Час очікування відповіді від серверу, с	0 – 3600	120	0 – час мовчання серверу не обмежений; 1 – 3600 – максимальний час мовчання серверу, після якого підключення буде розірване, і повинне бути встановлене знову	467
Час очікування до повторного підключення до серверу, с	0 – 30 000	15	Використовується при підключенні до серверу. Після втрати з'єднання із сервером, повторне підключення буде здійснено через заданий час очікування (після запуску виробу перше підключення здійснюється через фіксований час – 5 секунд)	468
Включити задання адреси серверу текстовим рядком *	0 – 1	1	Використовується при підключенні до серверу. 0 – підключення здійснюється до серверу з фіксованою IP-адресою, заданою в реєстрах 470–473; 1 – підключення здійснюється до серверу з іменем, заданим у реєстрах 474–509	469
IP-адреса серверу	IP-адреса	0.0.0.0	Використовується при підключенні до серверу, якщо виключено задання адреси серверу текстовим рядком. IP-адреса віддаленого серверу, з яким підтримується підключення	470 - 473
Адрес сервера *	Рядок символів	modbus.oversis.com	Використовується при підключенні до серверу, якщо включено задання адреси серверу текстовим рядком. Адреса віддаленого серверу, з яким підтримується підключення.	474 - 509

Параметр	Діапазон значень	Заводське значення	Опис	Адреса
Як адреса може бути вказаний рядок довжиною до 36 символів. У рядку не може бути пробілів				
<b>Захист</b>				
Заданий пароль для входу в режим налаштування*	Рядок символів	11111	Використовується для доступу до режиму налаштування по MODBUS TCP. Як пароль може бути вказаний рядок довжиною від 5 до 10 символів. У рядку не може бути пробілів	510 - 519
Параметр не використовується	0	0	Не використовується, для сумісності повинен дорівнювати 0	520 - 549
Заданий пароль для дозволу запису по MODBUS у пристрої	Рядок символів		Використовується для доступу до пристроїв, підключених до EM-482, для запису функцій читання, або керування, які можуть змінити стан цих пристроїв. Як пароль може бути вказаний рядок довжиною до 10 символів. У рядку не може бути пробілів	550 - 559
Заданий пароль для дозволу читання по MODBUS	Рядок символів		Використовується для доступу до пристроїв, підключених до EM-482, для запису функцій читання, або для доступу до регістрів EM-482, крім регістрів версії, пароля, режиму і прапорів. Як пароль може бути вказаний рядок довжиною до 10 символів. У рядку не може бути пробілів	560 - 569
Параметр не використовується	0	0	Не використовується, для сумісності повинен дорівнювати 0	570 - 571
Включити режим захисту від запису по MODBUS	0 - 1	0	0 - захист від запису регулюється за допомогою інших параметрів (пароля) або відключений; 1 - блокуються будь-які запити функцій, крім функцій MODBUS 1, 2, 3, 4, 7, 17, 20	572
Включити режим захисту від читання по MODBUS	0 - 1	0	0 - захист від читання регулюється за допомогою інших параметрів (пароля) або відключений; 1 - блокуються запити для функцій MODBUS 1, 2, 3, 4, 7, 17, 20, крім читання функцією 3 регістрів версії, режиму і прапорів	573
Параметр не використовується	0	0	Не використовується, для сумісності повинен дорівнювати 0	574 - 629
<b>Різне</b>				
Включити автоматичний перезапуск виробу	0 - 1	1	0 - періодичний перезапуск відключений; 1 - вибір перезапускається через заданий проміжок часу	630
Час перезапуску, хв	5 - 7200	120	Використовується, якщо включено автоматичний перезапуск	631
Включити режим перезапуску автоматично тільки за відсутності підключень	0 - 1	1	0 - вибір перезапускається через заданий проміжок часу з моменту запуску; 1 - вибір перезапускається через заданий проміжок часу від останньої передачі MODBUS	632
Код виключення MODBUS, генерованого при забороні доступу	0 - 255	1	0 - при забороні доступу до регістрів MODBUS відповідь клієнтові не повертається; 1 - 255 - при забороні доступу клієнтові, що надіслав запит, повертається даний код виключення	633
Код виключення MODBUS, генерованого за відсутності відповіді	0 - 255	11	0 - за відсутності відповіді від адресата запиту (Gateway Timeout) відповідь клієнтові не повертається; 1 - 255 - за відсутності відповіді від адресата запиту клієнтові повертається даний код виключення	634
Параметр не використовується	0	0	Не використовується, для сумісності повинен дорівнювати 0	635
Код виключення MODBUS, генерованого за відсутності підключення до адресата запиту	0 - 255	10	0 - за відсутності підключення до адресата запиту (Gateway Path Unavailable) відповідь клієнтові не повертається; 1 - 255 - за відсутності підключення до адресата запиту клієнтові повертається даний код виключення	636
Включити режим веденого по RS-485 *	0 - 1	0	0 - режим ведучого (Master). RS-485 використовується для відправлення запитів; 1 - режим веденого (Slave). RS-485 використовується для прийому запитів від додаткового клієнта	637
Перший MODBUS-ідентифікатор RS-485	1 - 255	1	Параметри визначають діапазон ідентифікаторів MODBUS, що використовуються на RS-485. У режимі ведучого запити з адресами в цьому діапазоні (а також широкомовні з адресою 0) направляються по RS-485.	638
Останній MODBUS-ідентифікатор RS-485	1 - 255	1	У режимі веденого запити з адресами в цьому діапазоні (а також широкомовні і запити за адресою EM-482) приймаються по RS-485	639
<b>Підключення до віддаленого серверу MODBUS TCP</b>				
IP-адреса віддаленого серверу *	IP-адреса	192.168.0.112	Використовується при включеному перенаправленні запитів на віддалений сервер MODBUS TCP. IP-адреса віддаленого серверу, з яким підтримується підключення	640 - 643
Порт підключення віддаленого серверу	0 - 65535	502	Використовується при перенаправленні запитів на віддалений сервер. Порт віддаленого серверу для підключення по MODBUS TCP	644
Час очікування відповіді від віддаленого серверу, мс	0 - 60 000	1000	Використовується при перенаправленні запитів на віддалений сервер. Після передачі запиту, якщо правильна відповідь не була отримана за цей час, то очікування відповіді припиняється	645
Час очікування до повторного підключення до віддаленого серверу, мс	0 - 240	20	Використовується при перенаправленні запитів на віддалений сервер. Після втрати з'єднання із сервером, повторне підключення буде здійснено через зазначений час очікування	646
Режим підключення до віддаленого серверу*	0 - 1	0	0 - віддалений сервер MODBUS TCP не використовується; 1 - встановлюється й автоматично підтримується підключення до віддаленого серверу MODBUS TCP	647
Перший MODBUS-ідентифікатор віддаленого серверу	1 - 255	1	Використовуються при перенаправленні запитів на віддалений сервер. Параметри визначають діапазон ідентифікаторів MODBUS, що використовуються на віддаленому сервері.	648
Останній MODBUS-ідентифікатор віддаленого серверу	1 - 255	255	Запити з адресами в цьому діапазоні (а також широкомовні з адресою 0) направляються на віддалений сервер MODBUS TCP.	649
Параметр не використовується	0	0	Не використовується, для сумісності повинен дорівнювати 0	650 - 799
<b>Користувача</b>				
Налаштування користувача і збережені значення	0 - 65535	0	Можуть використовуватися для зберігання яких-небудь ідентифікаційних даних виробу, або заповнюватися клієнтами MODBUS для зберігання і передачі даних на сервер	5250 - 5499

\* - параметри доступні як по MODBUS, так і через WEB у режимі налаштування Wi-Fi

## Оновлення вбудованого ПЗ

EM-482 зберігає в пам'яті два файли оновлення:  
 - завантажене ПЗ - файл може бути завантажений через WEB-інтерфейс;  
 - заводське ПЗ - файл завантажується виробником і не може бути замінений, при збої в процесі оновлення (наприклад, втраті живлення) файл використовується для автоматичного відновлення.  
 Будь-який із цих файлів може бути отриманий з пам'яті EM-482 (для завантаження в інший EM-482). Вбудоване ПЗ може бути оновлене із цих файлів через WEB-інтерфейс або в спеціальному режимі оновлення вбудованого ПЗ.

### Передача файлів оновлення EM-482

Увійдіть в режим налаштування Wi-Fi. Підключіться до виробу. Виберіть розділ «Файли». Для завантаження файла в EM-482:  
 - якщо інший файл уже завантажений на EM-482, зітріть його, натиснувши кнопку «Видалити»;  
 - у рядку «Завантажене прошивання» натисніть кнопку вибору файлу;  
 - у вікні, що відкрілося, виберіть файл оновлення, наприклад «EM-482-1-1-8.FUS»;  
 - у рядку «Завантажене прошивання» натисніть кнопку «Передати».

**Примітка** - після завантаження файла слід переконатися, що завантажено правильний файл оновлення ПЗ до потрібної версії. У рядку «Завантажене прошивання» повинен відобразитися заголовок прошивання з номером версії, після якого має зазначитися «Перевірений».

Для одержання файлу з EM-482:

- у рядку файла натисніть кнопку «Одержати»;  
 - якщо відкриється діалог збереження файла, виберіть ім'я файла і місце, куди буде поміщений файл.

### Оновлення вбудованого ПЗ через WEB-Інтерфейс

Для оновлення вбудованого ПЗ:

- увійдіть в режим налаштування Wi-Fi. Підключіться до виробу. Оберіть розділ «Файли».  
 - у рядку файла оновлення натисніть кнопку «Запрограмувати»;  
 - вибір автоматично перезапуститься й буде переведений в режим оновлення;  
 - дочекайтеся оновлення ПЗ, процес може зайняти до хвилини;  
 - підключіться до EM-482;  
 - перевірте номер версії й переконайтеся, що оновлення пройшло успішно.

## КОМПЛЕКТНІСТЬ

Перетворювач протоколів - 1 шт.  
 Керівництво з експлуатації. Паспорт - 1 шт.  
 Антена під рознімач SMA (тільки в комплектації EM-482-1) - 1 шт.  
 Пакування - 1 шт.

## ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

Відключіть виріб від мережі живлення під час виконання монтажних робіт та технічному обслуговуванні.

Не намагайтеся самостійно відкривати та ремонтувати виріб.  
 Не використовуйте виріб із механічними пошкодженнями корпусу.  
 Не допускайте потрапляння води на клеми та внутрішні елементи виробу.

Під час експлуатації та технічного обслуговування дотримуйтеся вимог: «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів», «Вимог техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів», «Охорони праці при експлуатації електроустановок».

## ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Рекомендована періодичність технічного обслуговування - кожні шість місяців.  
 Порядком технічного обслуговування:  
 1) перевірте надійність під'єднання проводів та за необхідності затисніть;  
 2) візуально перевірте цілісність корпусу, у випадку виявлення тріщин і відколів виріб зніміть з експлуатації та відправте на ремонт;  
 3) за необхідності протріть ганчір'ям л виріб.  
 Для чищення не використовуйте абразивні матеріали та розчинники.

## ТЕРМІН СЛУЖБИ ТА ГАРАНТІЯ ВИРОБНИКА

Термін служби виробу 10 років. Після закінчення терміну служби звернутися до виробника. Термін зберігання - 3 роки.

Гарантійний термін експлуатації виробу складає 10 років з дня продажу.  
 Протягом гарантійного терміну експлуатації (у разі відмови виробу) виробник виконує безкоштовно ремонт виробу.

**Увага! Якщо виріб експлуатувався з порушенням вимог цього керівництва з експлуатації, покупець втрачає право на гарантійне обслуговування.**

Гарантійне обслуговування здійснюється за місцем придбання або виробником виробу. Після гарантійне обслуговування виробу вносується виробником за діючими тарифами.  
 Перед відправкою на ремонт, виріб повинен бути упакований в заводську або іншу упаковку, яка виключає механічні пошкодження.

## ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Виріб в упаковці виробника допускається транспортувати і зберігати при температурі від мінус 45 до +60 С і відносній вологості не більше 80 %.

## СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

Виріб виготовлений і прийнятий відповідно до вимог діючої технічної документації та визнаний придатним для експлуатації.

Керівник відділу якості \_\_\_\_\_ Дата виготовлення \_\_\_\_\_

МП \_\_\_\_\_

З усіх питань звертатися до виробника:

ТОВ «НОВАТЕК-ЕЛЕКТРО»,  
 вул. Адм. Лазарева, 59,  
 м. Одеса, 65007, Україна.

тел. (048)738-00-28,  
 тел/факс (0482) 34-36-73.  
 www.novatek-electro.com

Відділ технічної підтримки: 067 557 12 49

Відділ гарантійного обслуговування: 067 565 37 68

Дата продажу \_\_\_\_\_

VN200325