

**ВІДДАЛЕНА ІНДИКАЦІЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ  
ВИТРАТОМІРІВ-ЛІЧИЛЬНИКІВ  
ЕРС  
КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

## Зміст

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Вступ                                              | 3  |
| ОПИС І РОБОТА                                      |    |
| 1 Опис і робота виробу                             | 4  |
| 1.1 Призначення виробу                             | 4  |
| 1.2 Технічні характеристики                        | 4  |
| 1.3 Конструкція і робота виробу                    | 6  |
| 1.3.1 Загальні відомості про принцип роботи виробу | 6  |
| 1.3.2 Конструкція приладу                          | 6  |
| 1.3.3 Робота приладу                               | 7  |
| 1.3.4 Режими роботи приладу                        | 9  |
| 1.3.5 Маркування та пломбування                    | 18 |
| 1.3.6 Комплектність                                | 18 |
| 1.3.7 Пакування. Утилізація                        | 18 |
| ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ                       |    |
| 2 Експлуатаційні обмеження                         | 19 |
| 3 Підготовка виробу до використання                | 20 |
| 4 Транспортування та зберігання                    | 21 |
| ДОДАТОК А                                          | 22 |
| ДОДАТОК Б                                          | 23 |

Це Керівництво з експлуатації призначене для ознайомлення персоналу з обслуговування й містить відомості про принцип дії, конструкцію, технічні характеристики, технічне обслуговування, зберігання і транспортування, утилізацію, застосування під час експлуатації віддаленої індикації витратоміра-лічильника електромагнітного ЕРС.

Введення в експлуатацію повинен проводити спеціально підготовлений персонал.

Недотримання правил експлуатації може призвести до виходу лічильника з ладу та травмування персоналу з обслуговування.

## ОПИС І РОБОТА

### 1 Опис і робота виробу

#### 1.1 Призначення виробу

1.1.1 Віддалена індикація ЕРС призначена для опитування витратомірів лічильників електромагнітних по лінії RS-485 протокол ModBus RTU.

#### 1.2 Технічні характеристики

Таблиця 1.1 – Основні технічні характеристики

| Назва характеристики                                        | Значення                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Електроживлення:                                            |                          |
| - напруга живлення постійного струму                        | 24 В, $\pm 10\%$         |
| - споживча потужність, не більше ніж                        | 10 Вт                    |
| Умови експлуатації витратоміра:                             |                          |
| - температура навколишнього повітря, без конденсації вологи | 5...50 °C                |
| - верхнє значення відносної вологості за температури 35 °C  | 80 %                     |
| Виходи:                                                     |                          |
| - інтерфейс                                                 | RS485<br>протокол Modbus |
| Ступінь захисту по ДСТУ ІЕС 60529                           | IP68                     |
| Середнє напрацювання до відмови, не менше                   | 60000 год                |
| Середній строк служби, не менше                             | 12 років                 |
| Маса, не більше ніж                                         | Згідно таблиці 1.1       |
| Габаритні розміри                                           | Згідно Додатка А         |
| Гарантійний термін                                          | 3 роки                   |

1.2.1 Ступінь захисту в залежності від виконання лічильника – IP68 згідно ДСТУ ІЕС 60529.

1.2.2 Живлення приладу здійснюється від блоку живлення 24 В постійного струму.

1.2.3 Споживча потужність не перевищує 10 Вт

1.2.4 Витратомір електромагнітний має в своєму складі контролер, що забезпечує:

а) опитування до 10 витратомірів-лічильників ЕРС по лінії RS-485 та віддалене скидання поточної витрати;

б) можливість зміни налаштувань та збереження їх в енергонезалежній пам'яті;

в) контролювання працездатності основних вузлів контролера.

1.2.5 Дискретність показань пристрою за поточним об'ємом – 0,01 л або 0,001 м<sup>3</sup>, за сумарним об'ємом – 0,01 м<sup>3</sup>, за витратою 0,001 м<sup>3</sup>/год. і 0,001 л/с.

1.2.6 Індикація стійка до впливу:

а) температури навколишнього середовища від 5 до 50 °С, при цьому значення відносної вологості не повинно перевищувати 80% за температури 35 °С і нижчих температур, без конденсації вологи;

в) зовнішніх механічних умов за класом М1;

г) зовнішніх електромагнітних умов за класом Е2.

1.2.7 Середнє напрацювання до відмови лічильника – 60000 год.

1.2.8 Середній термін служби – 12 років.

1.2.9 За способом захисту людини від ураження електричним струмом лічильник згідно з ДСТУ EN 61010-1 відповідає І класу.

1.2.10 Лічильник відповідає вимогам пожежної безпеки, вказаним у «Правилах пожежної безпеки в Україні», затверджених Наказом Міністерства внутрішніх справ №1417 від 30.12. 2014 р.

1.2.11 Обмін даними між лічильником та віддаленою індикацією відбувається за допомогою інтерфейсу RS485 (протокол ModBus RTU) за параметрами:

- швидкість передачі, бод 57600;
- кількість біт даних 8;
- кількість стопових біт 1;
- біт контролювання встановлюється програмно.

1.2.12 Багаторівневий захист програмного забезпечення за допомогою паролів.

### 1.3 Конструкція та робота виробу

#### 1.3.1 Загальні відомості про принцип роботи

Принцип роботи віддаленої індикації ЕРС оснований на послідовному опитуванні лічильників по RS-485. Користувач має можливість підключити та налаштувати до 10 лічильників. На LED-індикаторі відображається серійний номер, поточна витрата, поточний виміряний об'єм та сумарний виміряний об'єм. Також є можливість віддаленого скидання поточного виміряного об'єму.

#### 1.3.2 Конструкція приладу

1.3.2.1 Віддалена індикація має металевий герметичний корпус. На передній панелі розташований LED-індикатор та блок клавіатури.

1.3.2.5 Корпус виконаний в алюмінієвому корпусі, що складається з основи та кришки, ущільнення між якими забезпечується за допомогою гумової або силіконової прокладки. Основа та кришка з'єднані між собою за допомогою чотирьох гвинтів, які не випадають. В середині основи встановлена плата живлення та перетворення сигналів, з клемниками для підключення джерела живлення та зовнішніх пристроїв. На внутрішньому боці кришки розташована плата контролера з блоком

індикації. На лицьовій поверхні встановлені чотири клавіші, за допомогою яких здійснюють керування режимами роботи лічильника. З'єднання плати і блоку індикації здійснено за допомогою шлейфу з роз'ємами.

### 1.3.3 Робота приладу

1.3.3.1 Робота віддаленої індикації здійснюється за структурною схемою, наведеною на Рисунку 2.

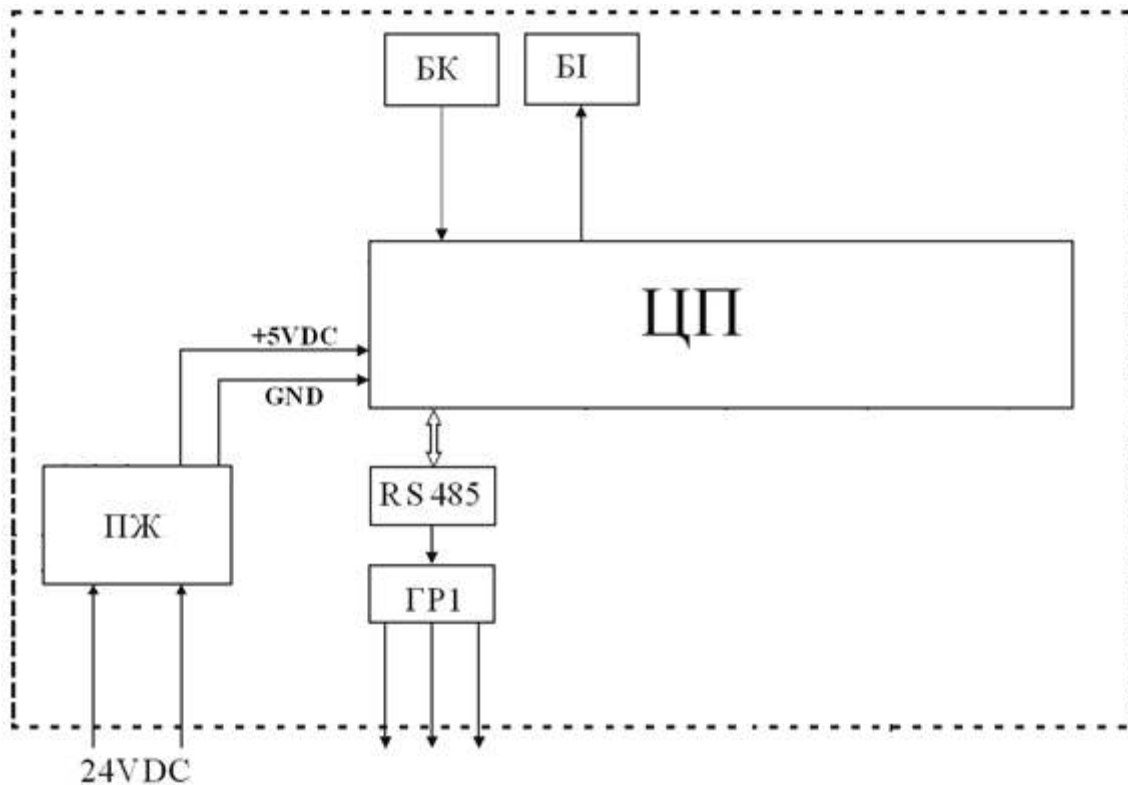


Рисунок 2 – Структурна схема виробу

ПЖ – Пристрій живлення;

ЦП – Центральний процесор;

БК – Блок клавіатури;

БІ – Блок індикації;

ГР1 – Гальванічна розв'язка;

1.3.3.2 На прилад подається напруга постійного струму 24 В, яка за допомогою dc-dc перетворювачів формує +5 В для LED індикатора та +3.3 В для центрального процесора.

1.3.3.3 Контролер призначений для считування витрати й об'єму рідини по RS485, а також для забезпечення ряду сервісних функцій, що спрощують роботу з приладом і розширюють його функціональні можливості.

1.3.3.4 Керування роботою контролера здійснюється чотирма багатофункціональними клавішами.

1.3.3.5 Блок індикації призначений для візуалізації результатів вимірювання витрати та об'єму рідини, що вчитані з ЕРСів, та налаштування приладу.

1.3.3.6 Всі основні налаштування зберігаються в енергонезалежній пам'яті. У разі відключення живлення поточні виміряні значення зберігаються в енергонезалежній пам'яті.

#### 1.3.4 Режими роботи приладу

1.3.4.1 Віддалена індикація є багатофункціональним приладом, всі функції якого реалізовані за допомогою відповідних режимів роботи.

1.3.4.2 Лічильник може працювати в двох режимах: «ВИЧИТУВАННЯ ДАНИХ ПО RS485» та «ПРОГРАМУВАННЯ»

1.3.4.3 Функціонування віддаленої індикації починається після подання на нього напруги живлення.

1.3.4.4 Після подачі живлення прилад переходить в основний режим роботи «ВИЧИТУВАННЯ ДАНИХ ПО RS485», який має до 10 сторінок (в залежності від налаштувань) відображення інформації ЕРСів, наведені на Рисунках 3.1–3.2.



Рисунок 3.1 – Індикація ЕРС №1



Рисунок 3.2 – Індикація помилки, якщо немає зв'язку з ЕРСом

Q – поточна витрата рідини в трубопроводі;

V – об'єм, що пройшов з початку вимірювання;

Vs – сумарний об'єм.

Також в режимі «ВИЧИТУВАННЯ ДАНИХ ПО RS485» можливе скидання поточного накопиченого об'єму. Для цього потрібно перейти на потрібний ЕРС та натиснути та утримувати кнопку  10 секунд.

1.3.4.5 За допомогою кнопок  і  здійснюється перемикання між лічильниками.

1.3.4.6 Режим «ПРОГРАМУВАННЯ».

1.3.4.7 Режим «ПРОГРАМУВАННЯ» призначений для запису або коригування налаштувань RS485 та інші налаштування режимів роботи.

1.3.4.8 Меню «ПРОГРАМУВАННЯ» має такі позиції:

1. Налаштування RS485.
2. Налаштування дисплея.
3. Зміна пароля.
4. Заводські налаштування (початкові налаштування заводу-виробника).
5. Інформація про прилад.
6. Налаштування мови меню.

1.3.4.9 Порядок налаштування окремих пунктів меню

Під час входу до меню налаштування приладу (затиснути кнопку  на 5 секунд) потрібно ввести пароль захисту. Кожен розряд редагується окремо за допомогою кнопок  та , а перехід на наступний розряд виконується зліва направо кнопкою . Після введення пароля необхідно його підтвердити (натиснути кнопку ). Якщо пароль введено неправильно, значення буде скинуто на «0000» та автоматичний вихід в початкове меню.

Для переходу між пунктами меню використовуються кнопки  та .

Для переходу до пункту меню наистинути .

Примітки:

Стандартний пароль для налаштування параметрів «1111».

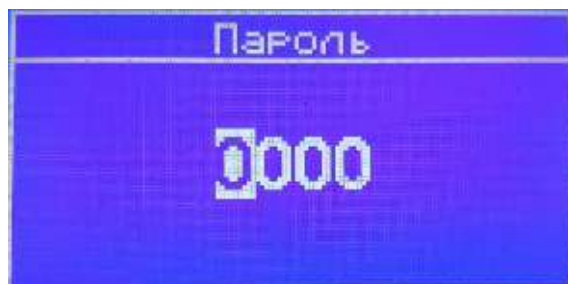


Рисунок 4 – Меню введення пароля

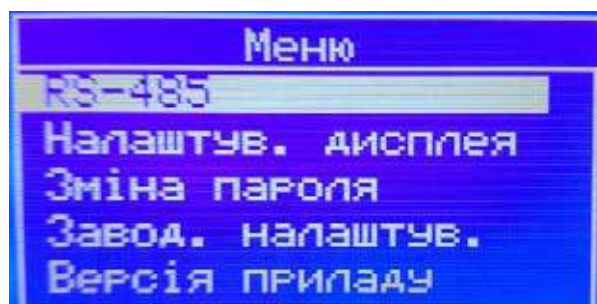


Рисунок 4.1 – Меню приладу

#### 1.3.4.10 Налаштування RS485

У приладі присутній інтерфейс RS485 (протокол ModBus RTU). Інтерфейс використовується для зв'язку з персональним комп'ютером (ПК), програмованим логічним контролером (ПЛК) та панелями оператора. Даний інтерфейс дозволяє за допомогою програмного забезпечення зчитувати і записувати регістри налаштувань лічильника.

Для роботи RS485 потрібно налаштувати такі параметри:

- швидкість обміну – від 1200 до 115200 біт/с (наведено на Рисунку 11.1);



Рисунок 11.1 – Швидкість обміну даними

- кількість біт даних (не редагується – 8) наведено на Рисунку 11.2;



Рисунок 11.2 – Кількість біт даних

- вид паритету (відключений, парний, непарний) наведено на Рисунку 11.3;

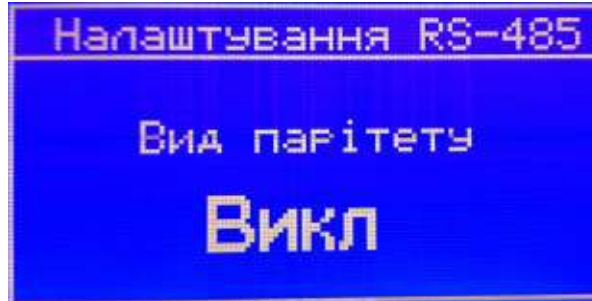


Рисунок 11.3 - Вид паритету

- кількість стоп біт (не редагується – 1) наведено на Рисунку 11.4;

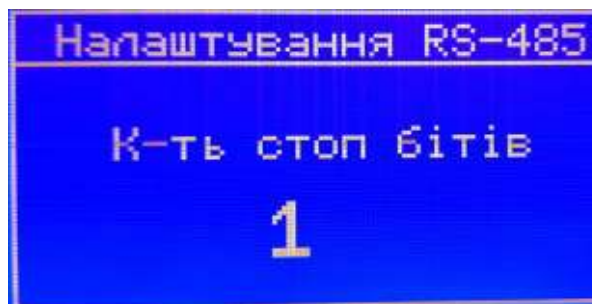


Рисунок 11.4– Кількість стопових біт

- таймаут відповіді (задається в мс) наведено на Рисунку 11.5.



Рисунок 11.5 – Таймаут відповіді

- статус опитування RS485 наведено на Рисунку



Рисунок - Статус опитування RS485

- статус опитування ЕРС (1...10).

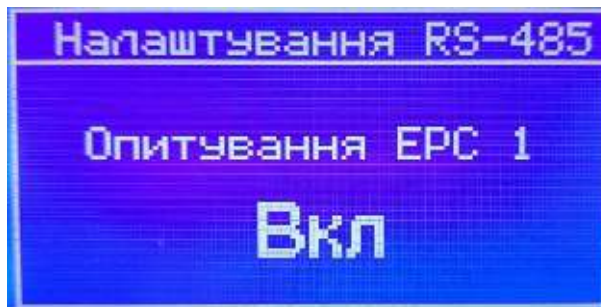


Рисунок 11.5 – Статус опитування ЕРС 1

- номер ЕРСу (1...10) в мережі.

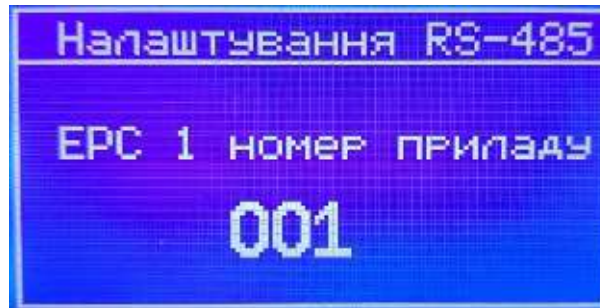


Рисунок 11.5 – Номер ЕРС 1 в мережі

#### 1.3.4.11 Підсвічування дисплею

Підсвічування дисплею має два режими роботи:

- увімкнене на заданий час (значення параметру «Режим роботи» = 0);
- постійно увімкнене (значення параметру «Режим роботи» = 1).

Приклади наведені на Рисунках 14.1 і 14.2.

Одиниці вимірювання витрати змінюються в пунктах «Відображ. Q» та «Відображ. V», Рисунки 14.3 та 14.4.

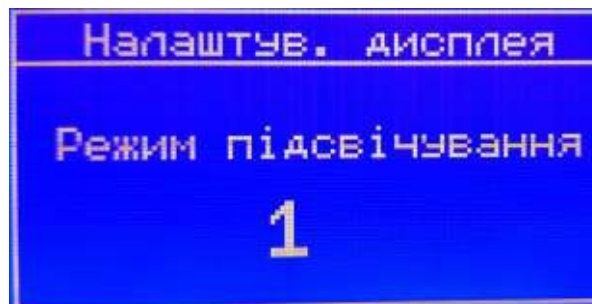


Рисунок 14.1 –Режим підсвічування дисплею

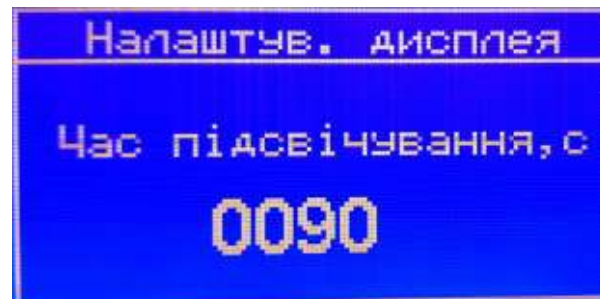


Рисунок 14.2 – Час підсвічування дисплею

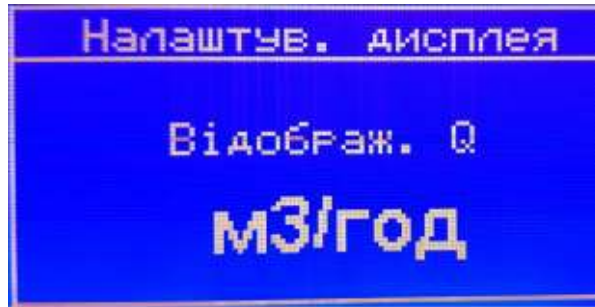


Рисунок 14.3 – Налаштування одиниць витрати рідини

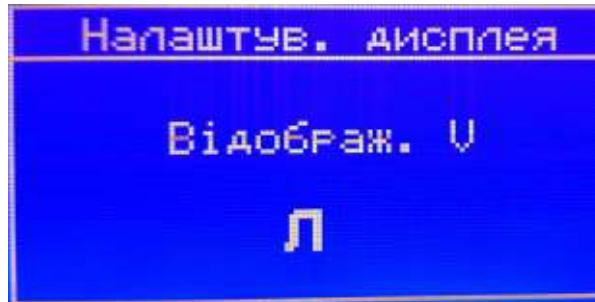


Рисунок 14.4 – Налаштування одиниць об'єму

1.3.4.12 Зміна пароля захисту від несакціонованого доступу до налаштувань приладу.

Пароль для програмування виробу вказується в Паспорті лічильника АДАП.407212.001 ПС.



Рисунок 15 – Меню зміни пароля

1.3.4.13 Заводські налаштування (початкові налаштування заводу-виробника).

Для встановлення заводських налаштувань необхідно в параметрі «Скидання налаштувань» встановити «ТАК» і підтвердити. Заводські налаштування наведено на Рисунку 16.

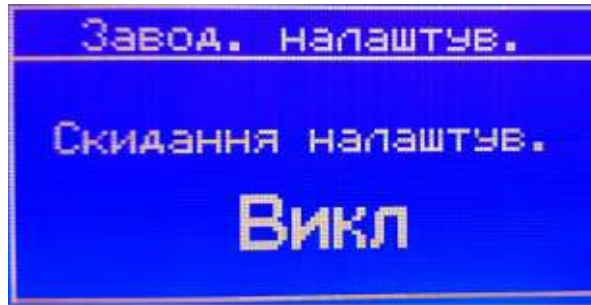


Рисунок 16 – Заводські налаштування

#### 1.3.4.14 Інформація про виріб

Цей пункт меню містить у собі такі дані про прилад:

- заводський номер (SN);
- версію плат (HW);
- версію прошивки (SW);
- версію BOOT програми;
- дату останнього оновлення прошивки;

Інформація про виріб наведена на Рисунку 17.



Рисунок 17 – Інформація про виріб

#### 1.3.4.15 Мова меню приладу.

Доступні на вибір 3 мови: українська, англійська, російська.

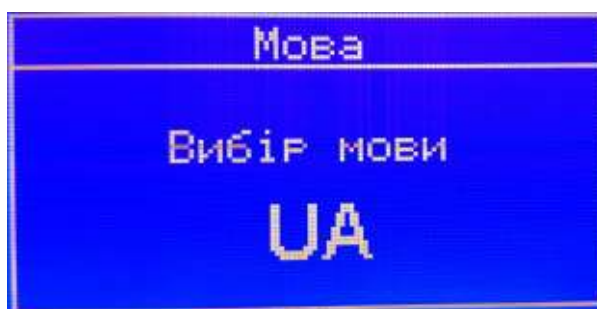


Рисунок 18 – Меню зміни мови

### 1.3.5 Маркування та пломбування

1.3.5.1 На корпус лічильника або на прикріплену до нього бірку повинно бути нанесене маркування:

- товарний знак
- умовне позначення витратоміра
- напруга живлення
- заводський номер
- рік виготовлення

### 1.3.6. Комплектність

1.3.6.1 Комплектність поставки віддаленої індикації ЕРС:

- прилад - 1 шт.
- Керівництво з експлуатації – 1 примірник.

Примітка:

Допускається Керівництво з експлуатації не поставляти. Керівництво з експлуатації наявне у вільному доступі на сайті <https://regmik.ua>.

### 1.3.7 Пакування та утилізація.

1.3.7.1 Пакування здійснено відповідно до вимог технічної документації. Лічильник запаковано в обгортковий папір і поміщено до ящика із гофрокартону.

1.3.7.2 На ящик нанесені маніпуляційні знаки «ОБЕРЕЖНО – КРИХКЕ», «ВЕРХ НЕ КАНТУВАТИ», «БОЇТЬСЯ ВОЛОГОСТІ».

1.3.7.3 Упаковані ящики опломбовані пломбувальною стрічкою.

1.3.7.4 Лічильник не містить шкідливих матеріалів і речовин, що вимагають спеціальних методів утилізації.

Після закінчення терміну служби лічильник піддають заходам щодо підготовки та відправленню на утилізацію. При цьому слід керуватися законом України «Про відходи», а також нормативними документами з утилізації відходів, прийнятими в організації, що їх експлуатує, з урахуванням специфіки виробництва.

## ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

### 2 Експлуатаційні обмеження

2.1 Технічні характеристики лічильника, недотримання яких неприпустимо згідно з умовами безпеки і які можуть призвести до порушень у роботі виробу, а також прилади для їх контролювання наведені в Таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики лічильника та прилади для їх контролювання

| Назва технічної характеристики                                                                                                                                                      | Значення                          | Прилади контролювання                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| Напруга живлення                                                                                                                                                                    | 24 В $\pm 10\%$ постійного струму | Вольтметр класу точності не нижче ніж 2,5      |
| Потужність споживання                                                                                                                                                               | 10 Ватт                           | Вольтамперметр класу точності не нижче ніж 2,5 |
| Надмірний тиск вимірюваного середовища                                                                                                                                              | до 1,6 МПа                        | Манометр класу точності не нижче ніж 2,5       |
| Примітка: Методи контролювання зазначених характеристик визначає організація, що їх експлуатує, залежно від конкретних умов застосування витратомірів-лічильників електромагнітних. |                                   |                                                |

### 3 Підготовка виробу до використання

#### 3.1 Заходи безпеки під час підготовки виробу до роботи

3.1.1 До роботи з перевірки, налаштування допускаються особи, які вивчили це Керівництво з експлуатації, «Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів», а також інструкції з експлуатації для застосовування засобів вимірювань, випробувального обладнання, стендів і пристроїв.

#### 3.1.2 Категорично забороняється:

експлуатація лічильника у разі обривів кабелів зовнішніх приєднань;

- підключення кабелів до лічильника та проведення ремонтних робіт у разі ввімкненої напруги живлення;

- експлуатація лічильника без надійного заземлення, а також з відкритою кришкою.

3.1.3 Експлуатація лічильника дозволяється за наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої у встановленому порядку, що враховує специфіку застосування витратомірів-лічильників електромагнітних в конкретному технологічному процесі.

## 4 Транспортування та зберігання

4.1 В упакованому стані витратоміри можуть транспортуватись будь-яким видом транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил, що діють на кожному виді транспорту. Під час транспортування витратомірів повітряним транспортом їх слід розміщувати в опалювальних герметичних відсіках.

4.2 Умови транспортування – згідно з умовами зберігання 5 ГОСТ15150.

4.3 Витратомір слід зберігати в пакуванні підприємства-виробника згідно з умовами зберігання 3 ГОСТ151506.2. Лічильник може транспортуватися усіма видами транспорту (авіатранспортом – в опалюваних герметизованих відсіках).

4.4 Термін перебування лічильника у відповідних умовах транспортування – не більше ніж 1 місяць.

ДОДАТОК А

**Виконання віддаленої індикації ЕРС**

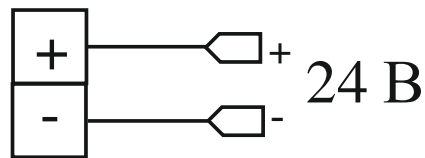
## ДОДАТОК Б

### Схеми підключення лічильника

Усі входи та виходи позначені на платі біля роз'єму.

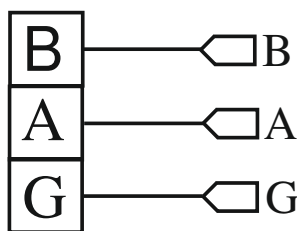
#### Схема підключення живлення

Живлення цього виробу проводиться від зовнішнього блоку живлення номіналом 24 В постійного струму (блок живлення повинен видавати струм не менше ніж 500 мА). Під час підключення джерела живлення потрібно враховувати полярність. Прилад має захист від подачі живлення неправильної полярності.



#### Схема підключення інтерфейсу RS485

Підключення проводиться за допомогою двох цифрових ліній А, В і загальної лінії G. Підключення інтерфейсу здійснюється екранованою витю або повітою парою (бажано в кінці лінії зв'язку встановити термінальний резистор номіналом 120 Ом і потужністю не нижче ніж 0,5 Вт).



НВФ "РЕГМІК"  
15582, Україна,  
Чернігівська обл., Чернігівський р-н,  
с. Рівнопілля, вул. Гагаріна, 2Б  
Телефон/факс: +38(0462) 614-863  
Телефон моб.: +38(050) 465-40-35  
+38(093) 544-22-84  
+38(096) 194-05-50  
Сайт: <https://regmik.ua>  
E-mail: office@regmik.ua