

ВИТРАТОМІРИ-ЛІЧИЛЬНИКИ  
ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЕРС  
КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
АДАП.407212.001 НЕ

Редакція 1.6  
2022

Вступ	3
<b>ОПИС І РОБОТА</b>	
1 Опис і робота виробу	4
1.1 Призначення виробу	4
1.2 Технічні характеристики	4
1.3 Склад виробу	13
1.4 Конструкція і робота виробу	13
1.4.1 Загальні відомості про принцип роботи виробу	13
1.4.2 Конструкція лічильника	15
1.4.3 Робота лічильника	16
1.4.4 Режими роботи лічильника	19
1.4.5 Маркування та пломбування	35
1.4.6 Комплектність	35
1.4.7 Пакування. Утилізація	35
<b>ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ</b>	
2 Експлуатаційні обмеження	37
3 Підготовка виробу до використання	38
<b>ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ</b>	
4.1 Технічне обслуговування виробу	45
4.2 Технічний огляд	45
4.3 Засоби перевірки	45
4.4 Вимоги безпеки	46
4.5 Зовнішній огляд	46
4.6 Використання виробу	47
5 Транспортування та зберігання	49
ДОДАТОК А	50
ДОДАТОК Б	53

Це Керівництво з експлуатації АДАП.407212.001 НЕ 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 витратоміра-лічильника електромагнітного ЕРС (далі – лічильника).

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 Витратоміри-лічильники електромагнітні ЕРС призначені для вимірювання середньої об'ємної витрати й об'єму рідин з питомою електричною провідністю від  $10^{-3}$  до 10 См/м.

1.1.2 Лічильник може застосовуватися в харчовій, молокопереробній та інших галузях промисловості, зокрема й для комерційного обліку, в житлово-комунальних господарствах, а також під час вимірювання параметрів різних технологічних процесів.

#### 1.2 Технічні характеристики

1.2.1 Лічильник складається з електромагнітного датчика витрати (ЕМД) і вторинного перетворювача (ПВ).

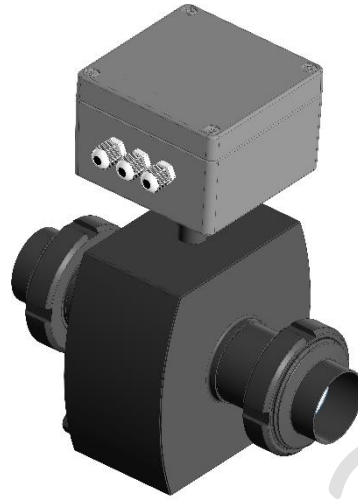
Витратоміри випускаються у таких виконаннях:

- Моноблок – М (конструктивно ПВ з дисплеєм і клавіатурую, встановлений над ЕМД, є одним виробом);
- Компактне виконання – С (конструктивно ПВ без індикації, встановлений над ЕМД, є одним виробом).

Виконання лічильника наведено на Рисунку 1.



а) моноблок



б) компакт

Рисунок 1 – Виконання лічильника

1.2.2 Лічильник, залежно від діаметра умовного проходу та виконання, має модифікації, зазначені в Таблиці 2.

Таблиця 2 – Модифікації лічильника

Модифікація лічильника	Діаметр умовного проходу, Ду, мм	Вид з'єднання		Діапазон вимірювання		Маса, не більше ніж, кг
		Назва	Позначення	Мін. витрата $Q_{\min}$ м <sup>3</sup> /год	Макс. витрата $Q_{\max}$ м <sup>3</sup> /год	
ЕРС-15	15	фланцеве	F	0,63	6,3	5,0
		різьбове	R			5,0
ЕРС-25	25	фланцеве	F	0,8	16,0	5,0
		різьбове	R			5,0
ЕРС-32	32	фланцеве	F	1,3	25,0	6,0
		різьбове	R			6,0
ЕРС-50	50	фланцеве	F	4,0	40,0	13,0
		різьбове	R			8,0
ЕРС-80	80	фланцеве	F	8,0	160,0	23,0
		різьбове	R			13,0
ЕРС-100	100	фланцеве	F	12,5	250,0	28,0
		різьбове	R			18,0

1.2.3 Приклад умовного позначення лічильника у разі замовлення:

**"Витратомір-лічильник електромагнітний ЕРС-50-F-M-1,0",**

де ЕРС – тип витратоміра, 50 – діаметр умовного проходу,

F – фланцеве з'єднання, М – виконання Моноблок,

1,0 – максимальна похибка вимірювання  $\pm 1,0$  %.

Діаметр умовного проходу Ду, мм	15, 25, 32, 50, 80, 100
Вид з'єднання	F – фланцеве, R – різьбове
Виконання лічильника	М – моноблок, С – компакт
Максимальна похибка вимірювань	1,0 – $\pm 1$ %; 0,5 – $\pm 0,5$ %; 0,3 – $\pm 0,3$ %; 0,2 – $\pm 0,2$ %

Основні технічні характеристики наведені в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Основні технічні характеристики

Назва характеристики	Значення
Електроживлення:	
- напруга живлення постійного струму	24 В, $\pm 10\%$
- споживча потужність, не більше ніж	10 Вт
Вимірювальне середовище:	
- температура вимірювального середовища	0,1...80 °С
- тиск вимірювального середовища, не більше ніж	1,6 МПа
- питома електрична провідність	$10^{-3}$ ...10 См/м
Основна максимальна допустима похибка вимірювання об'єму	$\pm 0,2\%$ для систем 0,3%; $\pm 0,3\%$ для систем 0,5%; $\pm 0,5\%$ для систем 1,0%; $\pm 1,0\%$ для систем 1,5%
Основна максимальна допустима похибка вимірювання витрати від верхньої межі вимірювання витрати	$\pm 0,2\%$ для систем 0,3%; $\pm 0,3\%$ для систем 0,5%; $\pm 0,5\%$ для систем 1,0%; $\pm 1,0\%$ для систем 1,5%
Додаткова похибка у разі вимірювання параметрів технологічних процесів	1 мм/с
Додаткова похибка, обумовлена зміною температури повітря, що оточує витратомір, на кожні 10 °С	0,25 %
Умови експлуатації витратоміра:	
- температура навколишнього повітря, без конденсації вологи	5...50 °С
- верхнє значення відносної вологості за температури 35 °С	80 %

Опір ізоляції електродів між собою, відносно корпусу і ланцюга живлення, не менше	100 МОм
Матеріал:	
- електродів (в залежності від вимірювального середовища)	титан
- корпусу електромагнітного датчика (ЕМД)	нержавіюча сталь
- корпусу вторинного перетворювача (ПВ)	алюміній
- футеровка вимірювального каналу ЕМД	фторопласт Ф4Д
Виходи:	
- струмовий (об'ємної витрати)	4...20 мА
- частотний/імпульсний (об'ємна витрата)	1...100 імпл/л
- інтерфейс	RS485 протокол Modbus
- дозатор	не більше ніж 48В постійного струму, 120 мА
- дозування від	1...9999 л
Основна приведена похибка у разі використання аналогового виходу 4...20 мА, не більше ніж	±0,5%
Функція логування даних на SD-карту	об'єм карти до 32 Гб
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

1.2.5 Маса ЕМД в залежності від його модифікації не перевищує значень, наведених в таблиці 1.1.

1.2.6 Габаритні, установчі та приєднувальні розміри в залежності від виконання модифікації лічильника наведені в Додатку А.



1.2.7 Приєднувальні розміри фланців ЕМД відповідають вимогам DIN 11851.

1.2.8 Деталі, дотичні з вимірюваним середовищем, виготовлені з фторопласту типу Ф4Д і титану типу ВТ5.

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

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

1.2.11 Споживча потужність не перевищує 10 Вт

1.2.12 Лічильник працездатний за впливу температури робочого середовища від 0,1 до 90 °С

1.2.13 Час встановлення робочого режиму після подачі на лічильник напруги живлення не перевищує 20 хв.

1.2.14 Електричний опір ізоляції електродів лічильника відносно корпусу і ланцюгів живлення, а також електродів між собою, за умови сухої і чистої внутрішньої поверхні трубопроводу, не менше ніж 100 МОм.

1.2.15 Опір ізоляції ланцюгів живлення лічильника відносно корпусу за відносної вологості не більше ніж 80% і температури навколишнього повітря (20±5) °С, не менше ніж 20 МОм, а за температури (50±5) °С не менше ніж 5 МОм.

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

а) розрахунок середньої об'ємної витрати (в літрах на секунду, метрах кубічних на годину тощо) і об'єму рідини, що протікає, а також візуальну індикацію результатів розрахунку;

б) можливість зміни налаштувань у процесі повірки або калібрування;

в) зберігання результатів вимірювання об'єму в регістрах сумарного та вимірюваного об'єму й можливість обнулення вмісту цих регістрів;

г) можливість контролювання калібрувальної інформації та основних коефіцієнтів, що застосовуються в розрахунках середньої об'ємної витрати й об'єму рідини, що протікає трубопроводом;

д) контролювання працездатності основних вузлів контролера.

1.2.17 Дискретність показань відлікового 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.

1.2.18 Межі максимальних допустимих похибок вимірювання витрати дорівнюють  $\pm 1,0\%$ ,  $\pm 0,5\%$ ,  $\pm 0,3\%$ ,  $\pm 0,2\%$  від верхньої межі вимірювання в робочому діапазоні приладу.

Примітки

1) Лічильник забезпечує вимірювання витрати в діапазоні від  $Q_{min}$  до верхньої межі вимірювання  $Q_{max}$ , однак в діапазоні  $< Q_{min}$  похибка не нормується.

1.2.19 Межі вимірювання витрати залежно від модифікації лічильника задовольняють вимогам, зазначеним у Таблиці 2.

1.2.20 Максимально допустима похибка під час вимірювання об'єму:

$\pm 1,0\%$ ,  $\pm 0,5\%$ ,  $\pm 0,3\%$ ,  $\pm 0,2\%$  від виміряного об'єму.

Значення вимірюваного об'єму повинно бути не менше ніж 200 л.

Примітка:

Похибка вимірювання об'єму в діапазоні виміряного об'єму від 0 до 200 л не нормується.

1.2.21 Межі додаткової похибки, обумовленої зміною температури повітря, що оточує ЕРС, на кожні 10 °С дорівнює  $\pm 0,25\%$ .

1.2.22 Межі додаткової похибки, викликані зміною температури вимірюваного середовища, на кожні 20 °С дорівнює  $\pm 0,25\%$ .

1.2.23 Лічильник забезпечує режим дозування об'єму рідини в діапазоні від 1 до 30000 л.

1.2.24 Циклу дозування відповідає знаходження транзисторного ключа оптореле вузла керування дозуванням у відкритому стані.

Примітки:

1. Вузол керування дозуванням реалізований на оптореле, що забезпечує гальванічну розв'язку.

2. Транзисторний ключ оптореле підключений до контактів 1 і 2 клемної коробки, встановленої на ПВ.

1.2.25 Транзисторний ключ оптореле вузла керування дозуванням забезпечує комутацію електричних ланцюгів з параметрами:

- значення напруги комутації, не більше ніж 48 В постійного струму;

- струм комутації – постійний, не більше ніж 120 мА.

Опір відкритого транзисторного ключа оптореле не перевищує 27 Ом.

1.2.26 Лічильник забезпечує збереження інформації результатів виміювання в регістрах сумарного та вимірюного об'ємів.

1.2.27 Лічильник є працездатним за умов надлишкового тиску вимірюваного середовища до 1,6 МПа.

1.2.28 Лічильник є працездатним через 30 хв після обробки ЕМД витрати миючими розчинами з температурою не вищою за 120 °С.

1.2.29 Лічильник є стійким 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.

1.2.30 Середнє напрацювання до відмови лічильника – 60000 год.

1.2.31 Середній термін служби – 12 років.

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

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

1.2.34 Обов'язкове заземлення є важливою передумовою надійного і точного вимірювання. Як впливає з індуктивного принципу вимірювання, рідина, що вимірюється, є електричним провідником, тобто правильним заземленням ми запобігаємо впливові додаткових потенціалів на слабкий вимірювальний сигнал.

У лічильнику забезпечено електричне з'єднання із заземлювальним болтом всіх доступних дотику металевих неструмопровідних частин виробу, які можуть перебувати під напругою.

Значення опору між заземлювальним болтом і доступними металевими частинами виробу, які можуть перебувати під напругою, не перевищує 0,1 Ом.

1.2.35 Обмін даними між лічильником і ПК за допомогою інтерфейсу RS485 (протокол ModBus RTU) здійснюється за параметрами:

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

1.2.36 Лічильник має функцію ведення журналу подій. Ця функція дає змогу записувати на карту пам'яті формату Micro SD поточні дані (події при роботі лічильника, накопичені об'єми та контрольні суми налаштувань).

Записані дані можливо переглянути у меню приладу або з карти пам'яті за допомогою кардрідера ПК.

На кожен рік, місяць і день створюється окрема папка, де зберігається кожна подія у файлах формату "\*.txt".

Приклад назви файлу – "20.42 0x03.txt", де:

- "20.42" – час події;
- "0x03" – код події.

1.2.37 Лічильник має імпульсний вихід, на якому кількість імпульсів на літр встановлюється програмно в діапазоні від 1 до 100 імпл/л

1.2.38 Імпульсний вихід реалізований на оптотранзисторі, який забезпечує комутацію електричних ланцюгів з параметрами:

- постійна напруга комутації, В, не більше ніж 30;
- струм комутації, мА, не більше ніж 30.

1.2.39 Лічильник обладнаний аналоговим виходом за струмом 4-20 мА, який відповідає діапазону витрат від 0 до  $Q_{max}$ . Для отримання точності аналогового виходу  $\pm 0,5\%$  за середньої витрати меншої ніж 20% від максимальної витрати витратоміра потрібно розрахувати витрату для 20 мА за формулою:

$$Q_{20mA} = \frac{Q_{сер} * 100\%}{20\%} = Q_{сер} * 5, \text{ де:}$$

$Q_{20mA}$  – витрата (л/с) відповідає 20мА,

$Q_{сер}$  – середня робоча витрата.

#### 1.2.40 Параметри аналогового виходу:

основна приведена похибка перетворення в діапазоні від мінімальної до максимальної меж діапазону вимірювань витрати, не більше ніж, %	$\pm 0,5$
напруга джерела живлення постійного струму, $U_p$ , В постійного струму.	24В, $\pm 10\%$
навантажувальний опір, $R_n$ , Ом, не більше ніж ( $R_l$ – опір провідників)	$R_n = ((U_p - 7.5) / (20 \cdot 10^{-3})) - R_l$

1.2.41 Багаторівневий захист програмного забезпечення за допомогою паролів.

### 1.3 Склад виробу

1.3.1 Лічильник складається з електромагнітного датчика ЕМД і вторинного перетворювача ПВ, з'єднаних металеву стійкою в один виріб.

### 1.4 Конструкція та робота виробу

#### 1.4.1 Загальні відомості про принцип роботи

Принцип роботи лічильника ґрунтований на законі електромагнітної індукції, а саме на тому, що під час перетину електропровідною рідиною магнітного поля в ній як у рухомому провіднику наводиться електрорушійна сила, пропорційна середній швидкості рідини.

Для реалізації цього принципу з немагнітного матеріалу виготовлена ділянка трубопроводу, на внутрішню поверхню якого нанесено електроізоляційне покриття. В трубопровід введені два електроди, розташовані діаметрально протилежно один щодо іншого в одному його поперечному перерізі.

Трубопровід поміщений між полюсами магнітної системи, причому електроди розташовані перпендикулярно до напрямку силових ліній створюваного магнітного поля. Напряга на електродах ( $E$ ) описується співвідношенням

$$E = B \cdot D \cdot W = 4 \cdot B \cdot Q / \pi D, \quad (1)$$

де  $B$  – магнітна індукція;

$D$  – діаметр умовного проходу трубопроводу;

$W$  і  $Q$  – відповідно середня швидкість і середня об'ємна витрата рідини.

Середня об'ємна витрата і кількість ( $V$ ) рідини, що протікає через трубопровід ЕМД, визначаються за співвідношеннями:

$$Q = (N_i - NU) \cdot \lambda \cdot PP + CH; \quad (2)$$

$$V = Q \cdot t_{жс}, \quad (3)$$

де  $N_i$  – величина, пропорційна напрузі на електродах ( $E$ );

$NU$  – початкове значення нульового рівня величини  $N_i$ , виміряне під час первинного налаштування лічильника на заводі-виробнику, а також під час його періодичної перевірки або калібрування;

$\lambda$  – коефіцієнт, розрахований на етапі проектування;

PR і CH – відповідно коефіцієнт пропорційності і зміщення нуля, що визначають номінальну статичну характеристику. Ці коефіцієнти визначають з високою точністю на заводі-виробнику під час первинного налаштування лічильника. Вони можуть уточнюватися в процесі експлуатації;

$t_{ж}$  – час протікання рідини.

Для зведення до мінімуму поляризації електродів в ЕМД застосовано імпульсне магнітне поле низької частоти.

## 1.4.2 Конструкція лічильника

1.4.2.1 Лічильник складається з ЕМД і ПВ, з'єднаних металевою стійкою в один виріб.

ЕМД складається з таких основних вузлів: вимірювального каналу, магнітної системи та корпусу.

1.4.2.2 За вузол вимірювального каналу слугує труба з немагнітної неіржавної сталі 12X18H10T ГОСТ 9941, внутрішня поверхня якої покрита електроізоляційним матеріалом, чутливим до ударів і вакууму (фторопластом Ф4Д ТУ 6-65-1937). Електроди виготовлені з титану типу ВТ 5 ГОСТ 26492 та розташовані діаметрально протилежно один щодо іншого в середньому перетині вузла вимірювального каналу та ізольовані від його стінки.

1.4.2.3 Магнітна система складається з котушок збудження та магнітного проводу. Котушки збудження виконані мідним обмотувальним проводом і розміщені діаметрально протилежно одна щодо іншої на трубопроводі вузла вимірювального каналу.

1.4.2.4 Корпус виготовлений з неіржавної сталі і приварений до трубопроводу вузла вимірювального каналу. ЕМД закріплений на трубопроводі за допомогою різьбового або фланцевого з'єднання.

1.4.2.5 ПВ 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. Всередині 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.

### 1.4.3 Робота лічильника

1.4.3.1 Робота лічильника здійснюється за структурною схемою, наведеною на Рисунок 2.

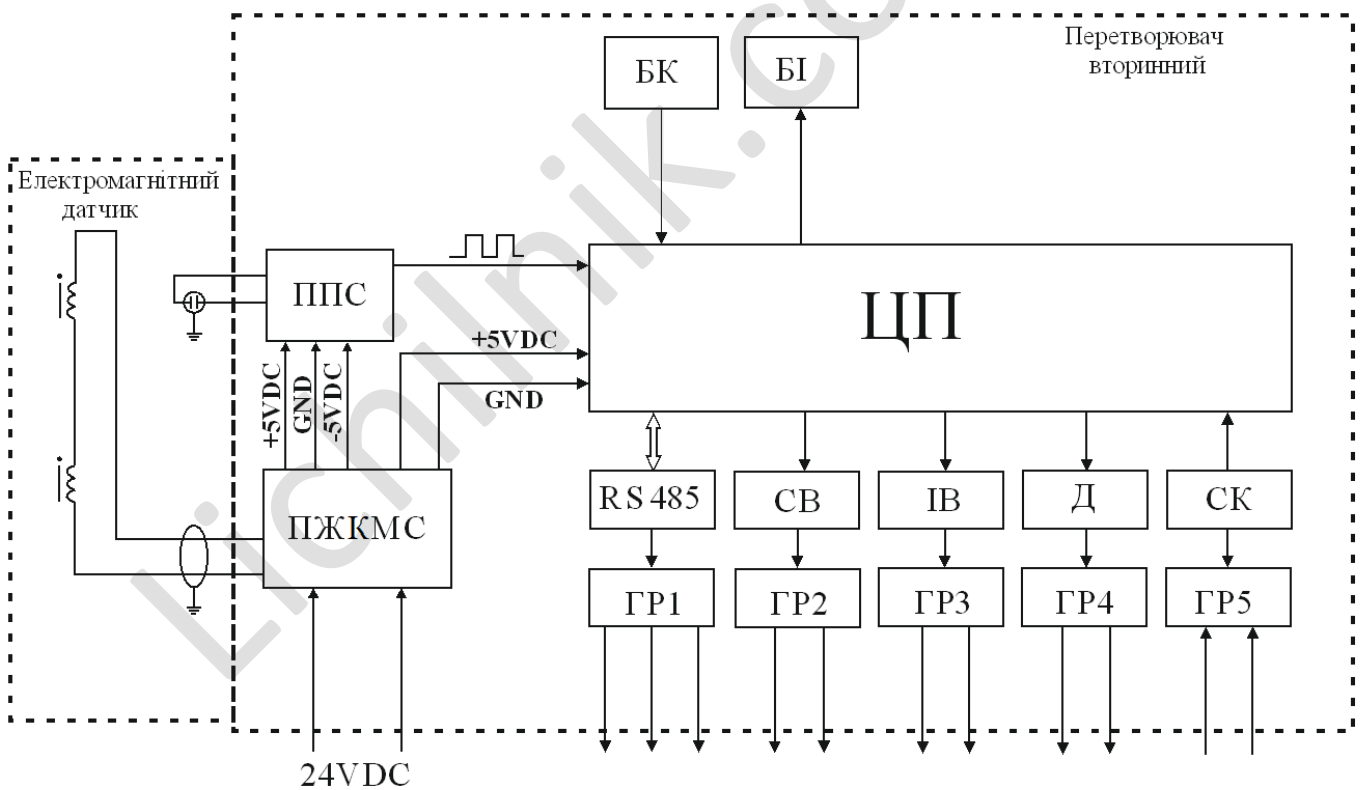


Рисунок 2 – Структурна схема виробу

ППС – Пристрій перетворення сигналів;



ПЖКМС – Пристрій живлення та керування магнітною системою;

ЦП – Центральний процесор;

БК – Блок клавіатури;

БІ – Блок індикації;

СВ – Струмовий вихід;

ІВ – Імпульсний вихід;

Д – Дозатор;

ГР1 – ГР5 – Гальванічні розв'язки;

СК – Сухий контакт.

1.4.3.2 На блок ПЖУМС подається напруга постійного струму 24 В, яка формує:

- а) +18 та +15 В постійного струму для керування магнітною системою;
- б) +/- 5 В постійного струму для пристрою перетворення сигналу;
- с) +5 В постійного струму для центрального процесора.

1.4.3.3 Електрорушійна сила, що виникає на електродах електромагнітного датчика під час руху струмопровідної рідини в його магнітному полі, надходить на пристрій перетворення сигналів (ППС).

1.4.3.4 ППС здійснює прецизійне перетворення амплітуди електрорушійної сили на частоту електричного сигналу, який після гальванічної розв'язки надходить на контролер для подальшої обробки.

1.4.3.5 Контролер призначений для розрахунку за заданим алгоритмом витрати й об'єму рідини, що протікає, а також для забезпечення ряду сервісних функцій, що спрощують роботу з приладом і розширюють його функціональні можливості.

1.4.3.6 Керування роботою контролера здійснюється чотирма багатифункціональними клавішами.

1.4.3.7 Блок індикації призначений для візуалізації результатів вимірювання витрати та об'єму рідини, що протікає через трубопровід, і та налаштування приладу.

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

1.4.3.9 Центральний процесор формує такі сигнали:

- a) інтерфейс RS485 для підключення ПК за протоколом ModBus RTU;
- b) ШІМ сигнал для струмового виходу 4 – 20 мА;
- c) імпульсний сигнал;
- d) керування виконавчим пристроєм дозатора.

#### 1.4.4 Режими роботи лічильника

1.4.4.1 Лічильник є багатофункціональним вимірювальним приладом, всі функції якого реалізовані за допомогою відповідних режимів роботи.

1.4.4.2 Лічильник може працювати в трьох режимах: «ВИМІРЮВАННЯ», «ПРОГРАМУВАННЯ» та «ДОЗУВАННЯ».

1.4.4.3 Функціонування лічильника починається після подання на нього напруги живлення.

1.4.4.3 Після подачі живлення лічильник переходить в основний режим роботи «ВИМІРЮВАННЯ», який має два стани відображення інформації, наведені на Рисунках 3.1–3.2.

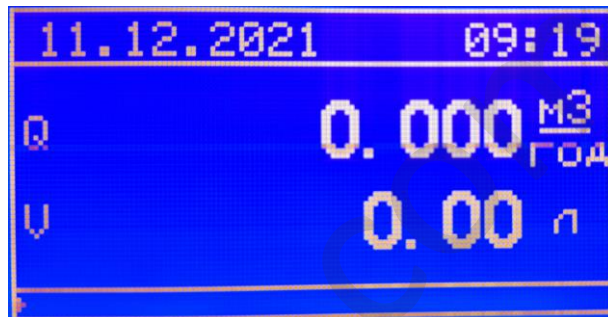


Рисунок 3.1 – Індикація витрати й об'єму

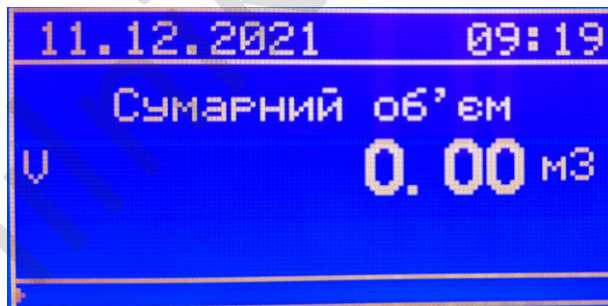





Рисунок 3.2 – Індикація сумарного об'єму

Q – поточна витрата рідини в трубопроводі;

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

Також в режимі «ВИМІРЮВАННЯ» можливе скидання поточного накопиченого об'єму. Реалізовано три варіанти скидання:

1. Одночасно натиснути та відпустити кнопки  і .
2. Натиснути та утримувати кнопку  10 секунд.
3. При вимкненому режимі роботи дозатора подати короткочасний сигнал на вхід сухого контакту (DI).

Сумарний об'єм скидається через меню.

1.4.4.4 За допомогою кнопок  і  можна перемикає різні режими відображення в основному меню.

1.4.4.5 Режим «ПРОГРАМУВАННЯ».






1.4.4.6 Режим «ПРОГРАМУВАННЯ» призначений для запису або коригування значень коефіцієнтів ПР, СН і РП, що визначають основні метрологічні характеристики лічильника та інші налаштування режимів роботи.



1.4.4.7 Меню «ПРОГРАМУВАННЯ» має такі позиції:

1. Імпульсний вихід.
2. Аналоговий вихід за струмом.
3. Режим дозатора.
4. Напрямок потоку.
5. Зона нечутливості.
6. Скидання показів лічильника.
7. Налаштування RS485.
8. Дата та час.
9. Лічильник загального робочого часу.
10. Налаштування дисплея.
11. Зміна пароля.
12. Заводські налаштування (початкові налаштування заводу-виробника).

13. Інформація про прилад.
14. Налаштування мови меню.
15. Журнал повідомлень.

#### 1.4.4.8 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  (пароль доступу до дозатора «0000»). 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 натиснути .

Примітки:

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

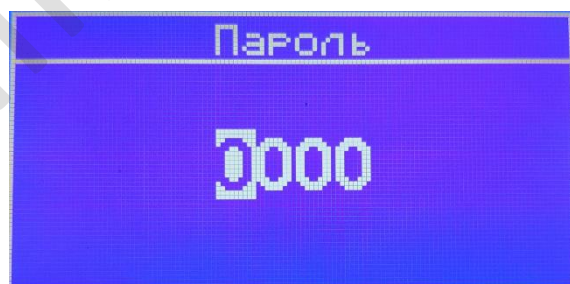


Рисунок 4 – Меню введення пароля

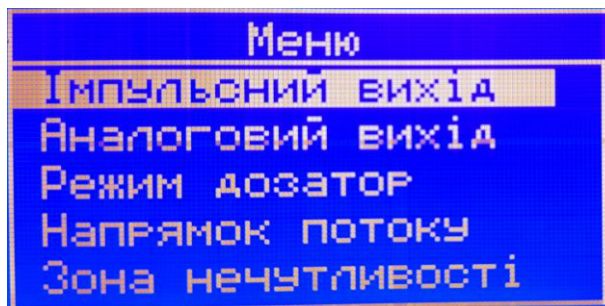


Рисунок 4.1 – Меню приладу

1.4.4.9 Імпульсний вихід.

1.4.4.10 Перед увімкненням імпульсного виходу слід спочатку налаштувати його параметри.

1.4.4.11 Параметри імпульсного виходу:

Параметр	Значення
К-ть імп. на літр	Кількість імпульсів на 1 літр. Приймає значення 1–100
Ширина імпульсу «ON», мс	Ширина високого рівня вихідних імпульсів. Приймає значення 1–99 мс
Ширина імпульсу «OFF», мс	Ширина низького рівня вихідних імпульсів. Приймає значення 1–99 мс
Вкл/Викл	Включити або виключити імпульсний вихід.

• Імпульсний вихід буде видавати імпульси доти, доки не видасть весь об'єм, що пройшов за налив. Наприклад, якщо встановити 10 імпульсів на 1 літр, то пристрій буде видавати 1 імпульс на кожні 100 мл об'єму, а при значенні 100 імпульсів на 1 літр – 1 імпульс на кожні 10 мл об'єму.

• Максимальна вихідна частота імпульсів 500 Гц. Для досягнення такої частоти необхідно для параметру “Ширина імпульсу «ON»” встановити значення 1 мс, а для параметру “Ширина імпульсу «OFF»” встановити значення 1 мс. При цьому “Ширина імпульсу «OFF»” – це мінімальне значення ширини низького рівня імпульса та під час роботи лічильника автоматично змінюється в залежності від витрати.

Налаштування імпульсного виходу в лічильнику наведені на Рисунках 5 - 5.4.

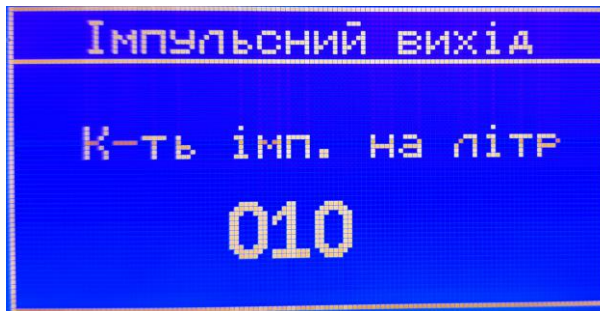


Рисунок 5 – Кількість імпульсів на літр

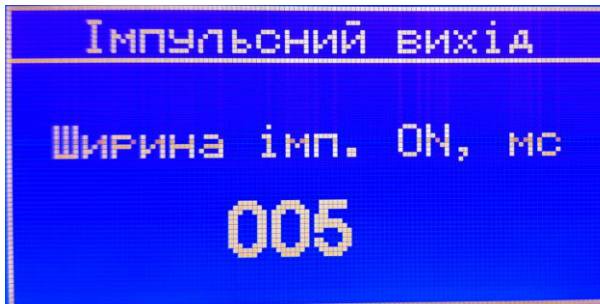


Рисунок 5.1 – Ширина імпульсу “ON” в мс

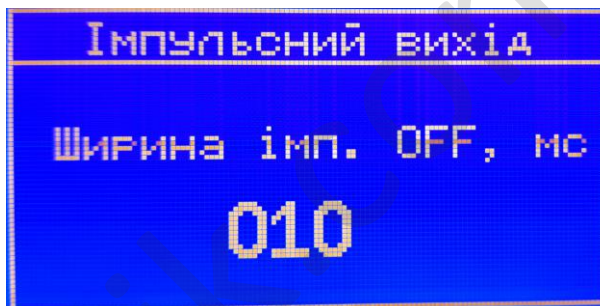


Рисунок 5.2 – Ширина імпульсу “OFF” в мс

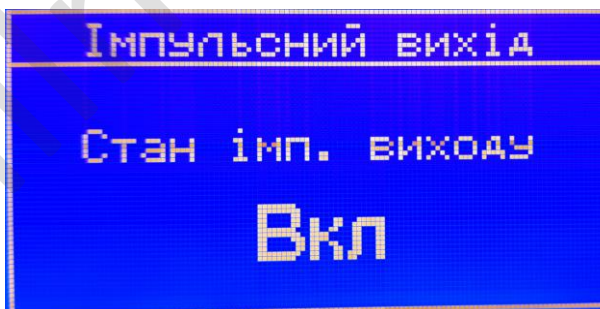


Рисунок 5.4 – Стан імпульсного виходу (Вкл/Викл)

Імпульсний вихід реалізований на оптотранзисторі, який забезпечує комутацію електричних ланцюгів з параметрами:

- постійна напруга комутації, не більше ніж 30 В постійного струму;
- струм комутації, не більше ніж 30 мА.



#### 1.4.4.12 Аналоговий вихід за струмом

Для налаштування аналогового виходу існують два параметри, якими можна встановити межі струмової петлі на відповідність необхідній витраті. Аналоговий вихід працює незалежно від напрямку протікання рідини.

Налаштування виконується за допомогою зміни значення витрати рідини в л/с для 4 мА та 20 мА, що наведені відповідно на Рисунках 6 та 6.1. Для отримання точності аналогового виходу  $\pm 0,5\%$ , за середньої витрати меншої ніж 20% від максимальної витрати витратоміра, потрібно розрахувати витрату для 20 мА за формулою:

$$Q_{20\text{мА}} = \frac{Q_{\text{сер}} * 100\%}{20\%} = Q_{\text{сер}} * 5, \text{ де:}$$

$Q_{20\text{мА}}$  – витрата (л/с), що відповідає 20 мА,

$Q_{\text{сер}}$  – середня витрата (л/с).



Рисунок 6 – Витрата рідини для 4 мА

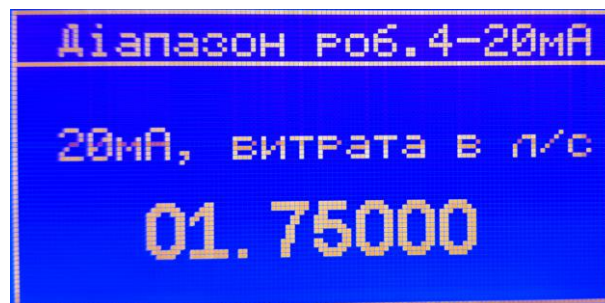


Рисунок 6.1 - Витрата рідини для 20 мА



#### 1.4.4.13 Режим «Дозатор»

В цьому режимі лічильник не враховує покази витрати й не накопичує покази об'єму поки на вхід СК не буде подано сигнал початку дозування. Після подачі сигналу активується вихідне оптореле та залишається увімкненим поки значення витрати не дійде до уставки.

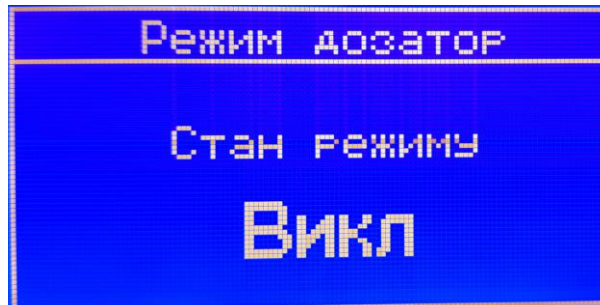


Рисунок 7– Стан режиму дозатор (Вкл/Викл)

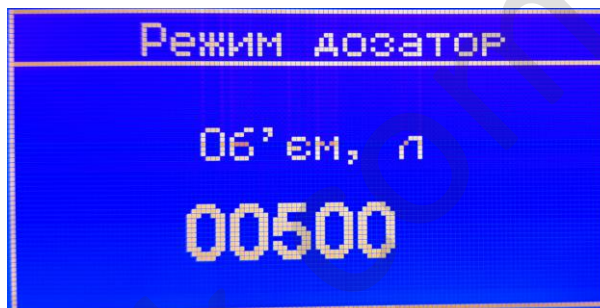


Рисунок 7. 1 – Заданий об'єм дозування

#### 1.4.4.14 Напрямок потоку

Визначає напрямок протікання рідини в датчику витрати відносно стрілки на корпусі. Прямий напрямок – це напрямок протікання рідини в датчику, що збігається з основною стрілкою, зображеній на корпусі датчика витрати, наведено на Рисунку 8.

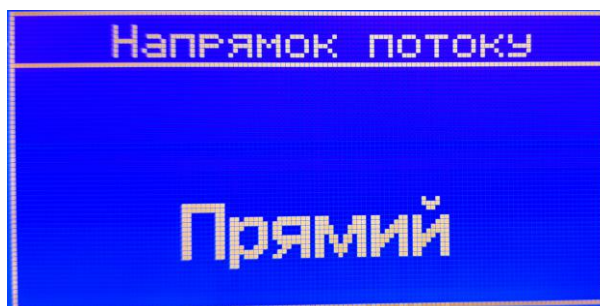


Рисунок 8 – Вибір напрямку потоку

#### 1.4.4.15 Зона нечутливості

Значення витрати для початку вимірювання.

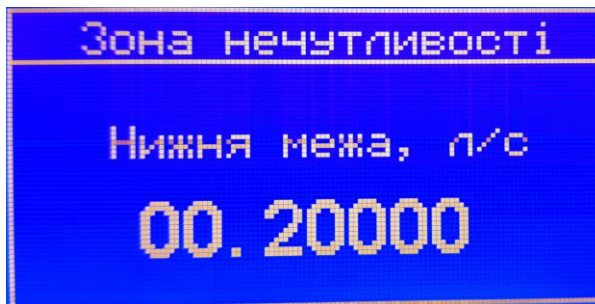


Рисунок 9 - Зона нечутливості

#### 1.4.4.16 Скидання показів лічильника.

В цьому пункті меню можна скинути значення накопичених сумарних об'ємів.

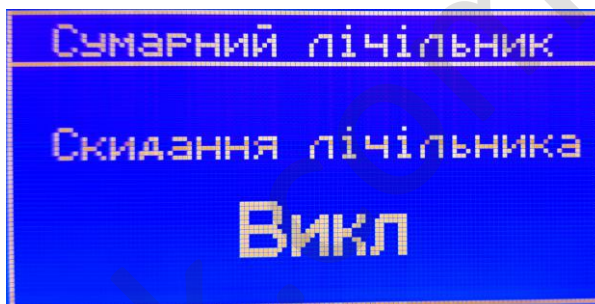


Рисунок 10 - Скидання лічильника

#### 1.4.4.17 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:

- адресу приладу (від 0 до 247) в мережі (наведено на Рисунку 11);

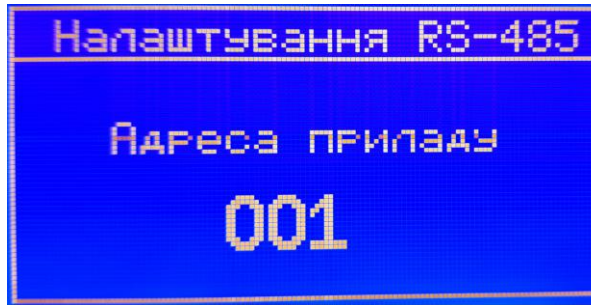


Рисунок 11 – Адреса приладу в мережі

- 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;

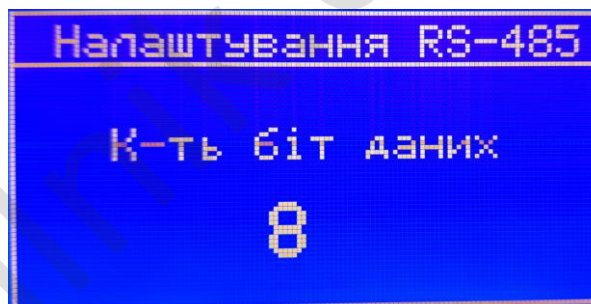


Рисунок 11.2 – Кількість біт даних

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

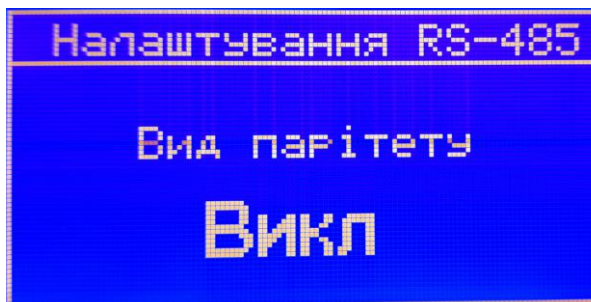


Рисунок 11.3 - Вид паритету

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

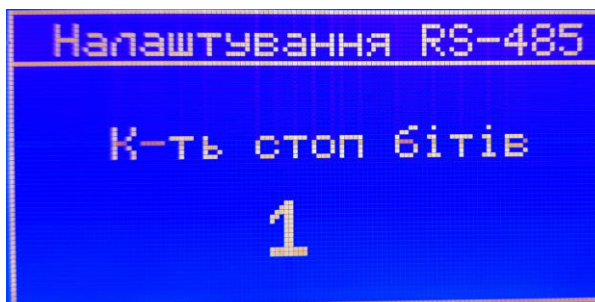


Рисунок 11.4– Кількість стопових біт

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

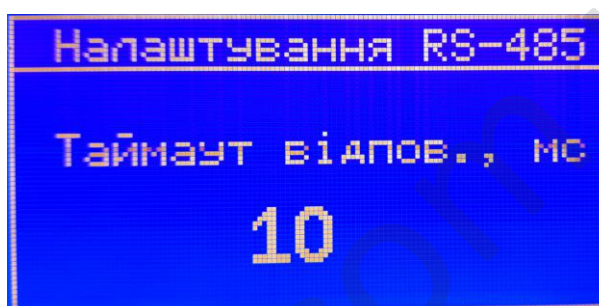


Рисунок 11.5 – Таймаут відповіді

#### 1.4.4.18.Дата та час

Дата та час мають формат ДД.ММ.РРРР та ГГ:ХХ:СС (зображено на Рисунку 17).



Рисунок 12 – Дата та час



#### 1.4.4.19 Лічильник робочого часу

Лічильник робочого часу рахує загальне напрацювання приладу у форматі ДД:ГГ, наведено на Рисунку 13 . Ці дані лічильника не скидаються.

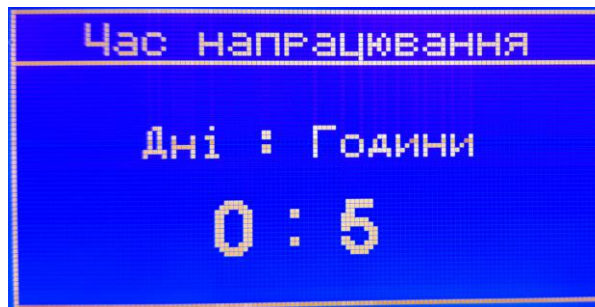


Рисунок 13 – Час напрацювання

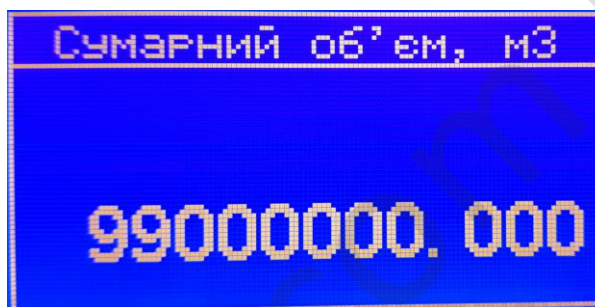


Рисунок 13.1 – Сумарний накопичений об'єм за весь час

#### 1.4.4.20 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.

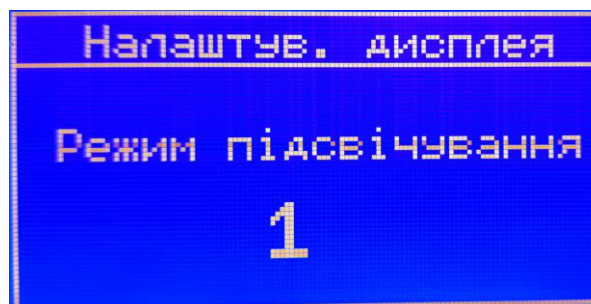


Рисунок 14.1 –Режим підсвічування дисплею

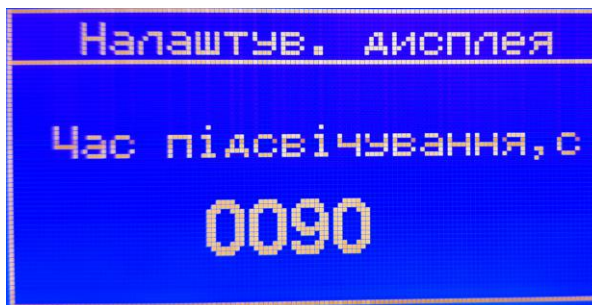


Рисунок 14.2 – Час підсвічування дисплею

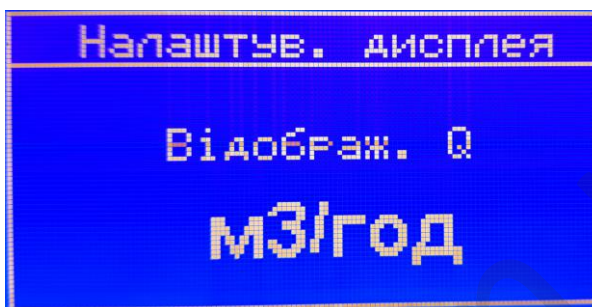


Рисунок 14.3 – Налаштування одиниць витрати рідини

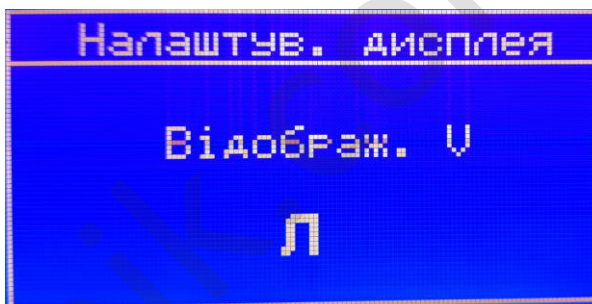


Рисунок 14.4 – Налаштування одиниць об'єму

1.4.4.21 Зміна пароля захисту від несакціонованого доступу до налаштувань приладу.

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

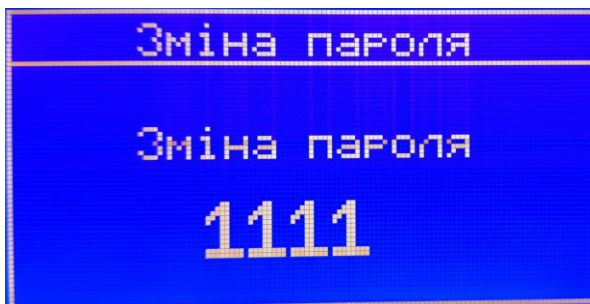


Рисунок 15 – Меню зміни пароля

1.4.4.22 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.

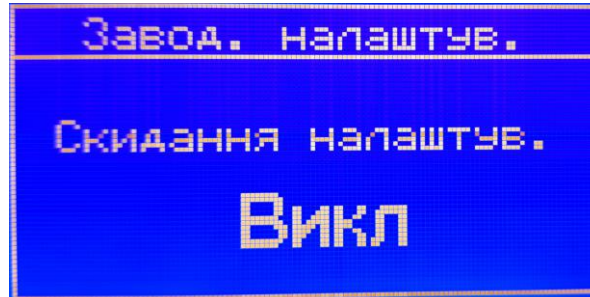


Рисунок 16 – Заводські налаштування

#### 1.4.4.23 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;
- номінальний діаметр витратоміра (DN);
- дату останнього оновлення прошивки;
- контрольну суму калібрувальних значень (CRC Calibr);
- контрольну суму налаштувань (CRC Param);
- дату та час останньої зміни параметрів калібрування;
- дату та час останньої зміни інших параметрів.

Інформація про виріб наведена на Рисунку 17 – 17.2.



Рисунок 17 – Інформація про виріб

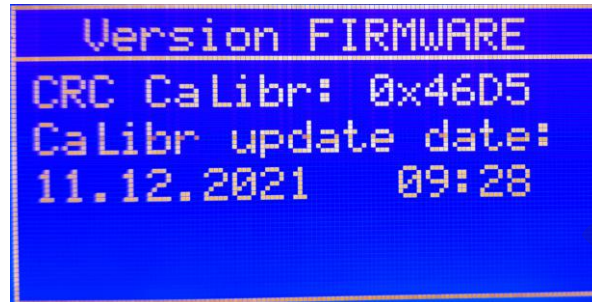


Рисунок 17.1 – Контрольна сума калібрувальних значень

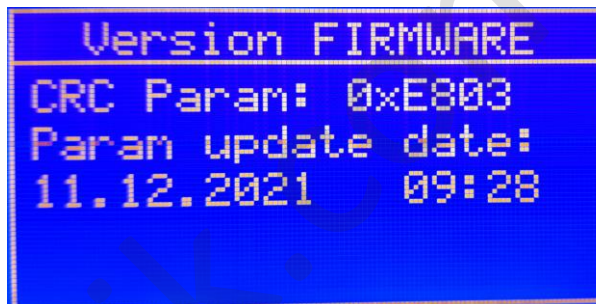


Рисунок 17.2 – Контрольна сума налаштувань лічильника

#### 1.4.4.25 Мова меню приладу.

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

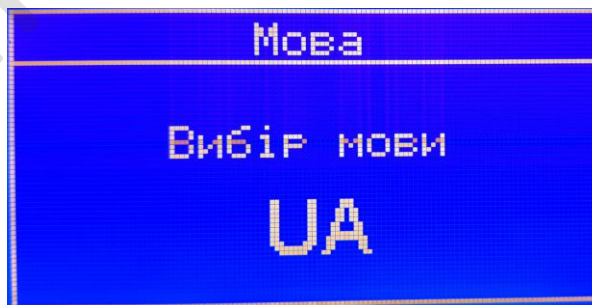


Рисунок 18 – Меню зміни мови

#### 1.4.4.26 Журнал повідомлень.

Лічильник має функцію ведення журналу повідомлень на MicroSD карті.



На кожен рік, місяць і день створюється окрема папка, де зберігається кожна подія у файлах формату “\*.txt”. Коди подій наведені в Таблиці 1.4.4.26.1.

Таблиця 1.4.4.26.1. Коди подій

Код події	Пояснення
0x01	Зміна пароля меню
0x02	Неправильно введений пароль
0x03	Вхід в меню за паролем
0x04	Фіксація витрати
0x05	Перевищення максимальної швидкості потоку
0x06	Зміна налаштувань приладу
0x07	Зміна калібрувальних констант приладу
0x08	Зміна калібрувальної константи ПР
0x09	Зміна калібр увальної константи СН
0x0A	Зміна калібр увальної константи НУ
0x0B	Час подачі живлення приладу

Меню журналу повідомлень зображено на Рисунках 19.1–19.4.



Рисунок 19.1 – Вибір року події у журналі повідомлень

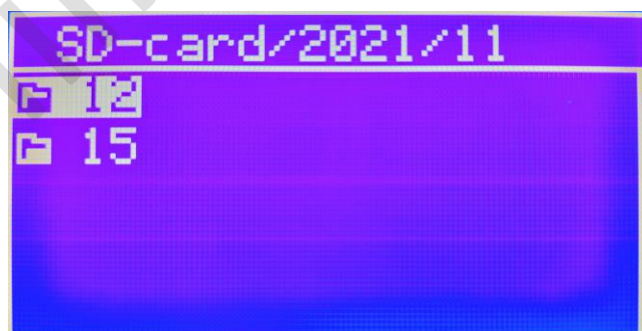


Рисунок 19.2 – Вибір місяця та дня події у журналі повідомлень

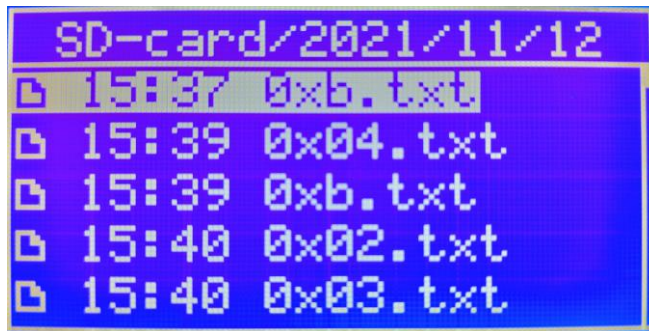


Рисунок 19.3 – Перелік подій у журналі повідомлень

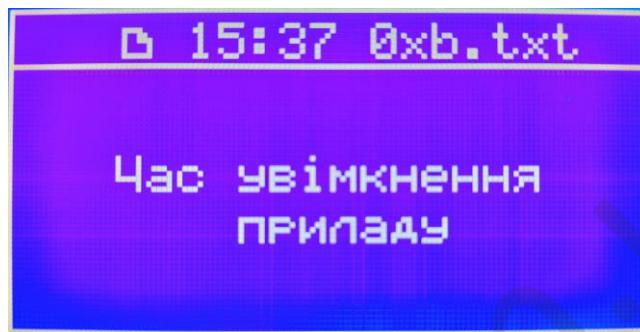


Рисунок 19.4 – Під час вибору події відображається пояснення

## 1.4.5 Маркування та пломбування

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

- товарний знак
- умовне позначення витратоміра
- діаметр умовного проходу
- напруга живлення
- максимально допустимий тиск рідини
- діапазон температур вимірюваної рідини
- заводський номер
- рік виготовлення

## 1.4.6. Комплектність

1.4.6.1 Комплектність поставки витратомірів виконання «М» і «С»:

- витратомір - 1 шт.
- фланець різьбовий ( для з'єднання R) – 2 шт.
- прокладка (для з'єднання R) – 2 шт.
- паспорт – 1 шт.

## 1.4.7 Пакування та утилізація.

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

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

1.4.7.3 Упаковані ящики опломбовані пломбувальною стрічкою.

1.4.7.4 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.

Lichilnik.com.ua

## 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.		

2.2 Поблизу лічильника не повинно бути металевих деталей або сильних постійних та/або змінних електромагнітних полів, які можуть впливати на магнітні поля лічильника й тим самим викликати спотворення сигналу.

### 3 Підготовка виробу до використання

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

3.1.1 До роботи з перевірки, налаштування та випробувань витратомірів-лічильників електромагнітних 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 застосування 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.

3.1.4 Усунення дефектів лічильника, заміна, приєднання та від'єднання його від магістралей, що підводять вимірюване середовище під тиском, слід здійснювати у разі повної відсутності тиску в магістралях або перекритті цих магістралей безпосередньо перед виробом.

#### 3.2 Обсяг і послідовність зовнішнього огляду виробу

3.2.1 Обсяг і послідовність зовнішнього огляду виробу вказані в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Зовнішній огляд виробу

Послідовність огляду		Обсяг огляду
1	Огляд пакувальної тари	Огляд на відсутність пошкоджень тари, які можуть призвести до непрацездатності виробу.
2	Огляд зовнішнього вигляду виробу	Перевірка на відсутність механічних пошкоджень, а також пошкоджень, що ускладнюють зняття показів; перевірка відповідності маркування вимогам експлуатаційної документації; перевірка цілісності пломб.
3	Перевірка паспорта	Перевірка наявності записів про повірку або калібрування в експлуатації.
Примітка: Строк, що минув з моменту останньої повірки або калібрування, не повинен перевищувати чотири роки.		

3.2.2 У разі отримання лічильника в зимовий час, розкриття ящиків дозволяється проводити тільки після витримки їх протягом 24 годин в опалювальному приміщенні.

### 3.3 Вказівки про орієнтування виробу

3.3.1 Монтаж лічильника в розріз трубопроводу необхідно проводити з виконанням таких вимог:

а) ЕМД можна встановлювати в будь-якому положенні трубопроводу (вертикально, горизонтально або під кутом);

б) лінія вісі електродів лічильника повинна бути розташована горизонтально, тому що в цьому випадку буде зменшена ймовірність ізоляції одного з електродів повітрям або іншим газом, який може знаходитися в вимірюваному середовищі (див. Рисунок 31);

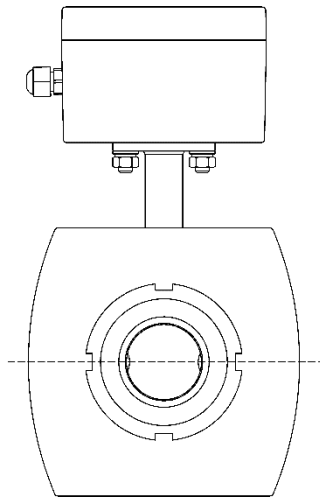


Рисунок 31. Встановлення лічильника на трубопровід

в) лічильник встановлюють на трубопровід з довжиною прямолінійної ділянки перед приладом не менше ніж 10Ду, після лічильника – не менше ніж 5Ду, при цьому внутрішній діаметр прямолінійних ділянок трубопроводу повинен відповідати умовному діаметру лічильника;

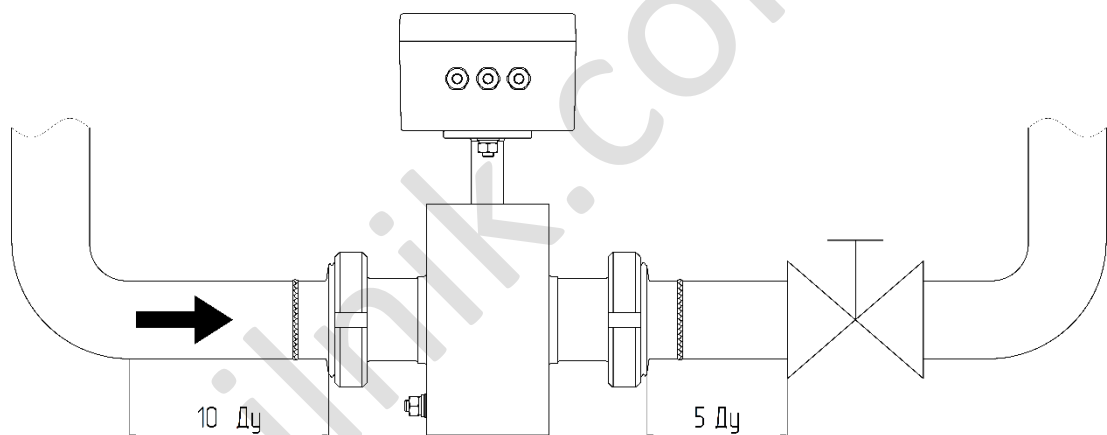


Рисунок 32. Правильне встановлення лічильника на трубопроводі

г) під час вимірювання витрати та об'єму середовищ, що піняться, або середовищ, що містять бульбашки повітря або інших газів, необхідно застосовувати повітряний відокремлювач (газовідділювач), що встановлюється в трубопроводі перед лічильником ;

д) конструкція трубопровідної мережі повинна виключати виникнення піни і появу бульбашок газів у рідині, що протікає через лічильник (піна та бульбашки газів можуть з'явитися, наприклад, під час встановлення насоса після лічильника або у разі несправності газовідділювача);



е) конструкція трубопровідної мережі повинна забезпечувати перед початком і після закінчення кожного вимірювання незмінність об'єму рідини в трубопроводі перед лічильником, оскільки різниця об'ємів рідини в трубопроводі до початку і після закінчення вимірювання може призвести до перевищення похибки вимірювання об'єму витратоміром-лічильником електромагнітним;

ж) місце встановлення лічильника слід обирати так, щоб в процесі експлуатації його в трубопроводі не виникали вакуум і гідродари, які можуть призвести до пошкодження лічильника;

з) в робочих умовах весь об'єм трубопроводу електромагнітного датчика витрати повинен бути заповнений вимірюваним середовищем, оскільки лічильник буде формувати сигнал витрати й у разі незаповненого перетину вимірювальної порожнини якщо рівень вимірюваного середовища є достатнім для підтримання контакту між електродами;

и) лічильник необхідно встановлювати в трубопровідну лінію таким чином, щоб напрямок стрілки на його корпусі збігався з напрямком потоку вимірюваного середовища;

к) за необхідності встановлення вентиля регулювання витрати рекомендується монтувати його після лічильника;

л) лічильник повинен бути встановлений таким чином, щоб забезпечувалася можливість надійного перекриття потоку у разі заповненої рідиною порожнини електромагнітного датчика витрати для вимірювання нульового рівня;

м) краплепадіння в з'єднаннях між первинним перетворювачем лічильника і трубопроводами не допускаються;

н) під час підключення лічильника до трубопроводу допускається застосовувати тільки різьбові фланці з комплекту поставки цього витратоміра;

о) під час встановлення необхідно уникати надмірних зусиль, щоб унеможливити пошкодження відбортованого на фланець фторопластового покриття трубопроводу лічильника;

п) мийку й санітарну обробку трубопроводу та електродів лічильника проводити до і після встановлення його в трубопровід згідно з вимогами нормативно-технічної та іншої документації, яка є чинною на підприємстві, що експлуатує лічильник ;

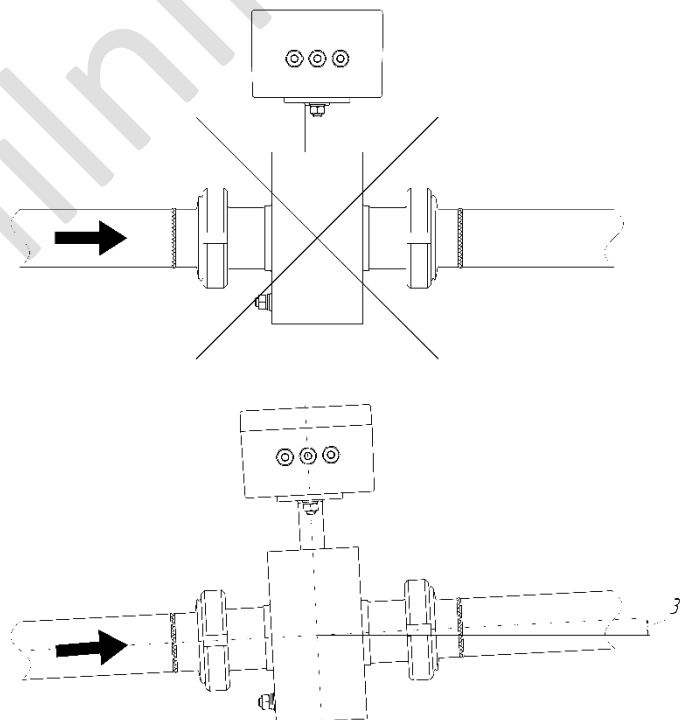
р) для забезпечення безпечної роботи персоналу, що обслуговує лічильник, і надійності роботи виробу необхідно ретельно його заземлити;

с) лічильник слід встановлювати в місцях, де відсутні електромагнітні поля (крім земного) напруженістю більше ніж 40 А/м;

т) конструкція трубопровідної мережі повинна виключати коливання рідини в порожнині лічильника після відключення насосу, тому що коливання рідини вимірюються приладом, що може привести до збільшення похибки вимірювань об'єму лічильником.

Слід мати на увазі, що найкраще заповнення всього перетину трубопроводу електромагнітного датчика витрати забезпечується у разі вертикального положення лічильника та подачі вимірюваного середовища знизу вгору.

У разі горизонтального встановлення ЕМД рекомендується розміщувати його в найнижчій або нахиленій частині трубопроводу.



### Рисунок 33 – Рекомендоване розміщення лічильника

3.3.2 Габаритні та приєднувальні розміри лічильника наведені в Додатку А.

3.3.3 Приклад встановлення електромагнітних датчиків витрати показаний на Рисунку 34.

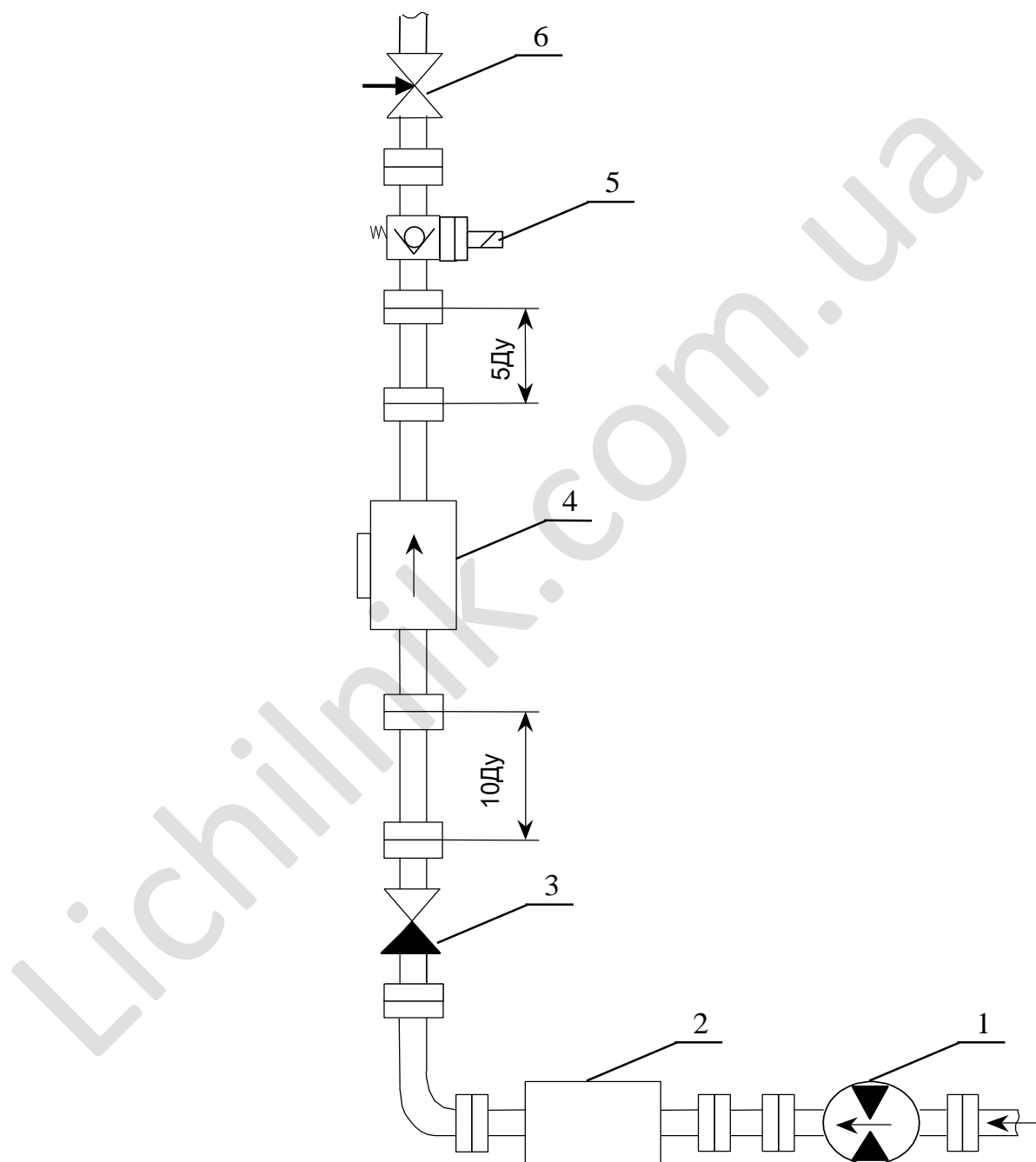


Рисунок 34 -Приклад встановлення лічильника

1 – насос;

2 – система відокремлення повітря;

3 – зворотній клапан;

4 – лічильник;

5 – електромагнітний клапан;

6 – вентиль;

ДУ – умовний внутрішній діаметр перетину лічильника.

Примітки:

1. Система відокремлення повітря (поз. 4) встановлюється у разі наявності піни або бульбашок газів у вимірювальній рідині.

2. Електромагнітний клапан (поз. 1) рекомендується встановлювати для забезпечення постійного повного заповнення рідиною лічильника, він повинен включатися одночасно з насосом.

3.3.4 Під час монтажу лічильника для ущільнення трубопроводу й захисту фторопластового покриття вузла вимірювального каналу ЕМД від механічних пошкоджень необхідно обов'язково використовувати ущільнювальні гумові прокладки з комплекту поставки або виготовлені самостійно товщиною (5–0,4 мм) з матеріалів, дозволених Міністерством охорони здоров'я України для застосування в контакті з вимірюваним харчовим продуктом. Прокладка не повинна зміщуватися і перекривати внутрішній перетин труби, оскільки це призводить до асиметрії потоку й до збільшення похибки вимірювань об'єму та об'ємної витрати лічильником.

## ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

### 4.1 Технічне обслуговування виробу

4.1.1 Витратоміри-лічильники електромагнітні піддають періодичному технічному обслуговуванню не рідше одного разу на три місяці.

4.1.2 Технічне обслуговування під час експлуатації лічильника включає в себе перевірку:

- відсутності дефектів у корпусах ЕМД та ПВ, а також дефектів, що ускладнюють зняття показів;
- надійність кріплення кабелів у вузлах введення кабелю, розташованих на ПВ;
- відсутність осаду або «молочного каменю» на електродах і електроізоляційному покритті трубопроводу лічильника;
- гвинти кріплення кришки ПВ загвинчені до упору (для забезпечення герметичності).

Примітка: «Молочний камінь» може бути видалений, зокрема, 1% розчином азотної кислоти.

### 4.2 Технічний огляд

4.2.1 Метрологічні характеристики витратомірів-лічильників електромагнітних під час випуску з виробництва підтверджуються декларацією про відповідність у разі використання в сфері законодавчо-регульованої метрології.

В експлуатації і після ремонту витратоміри у разі використання в сфері законодавчо-регульованої метрології підлягають періодичній повірці.

Міжповірочний інтервал – 4 роки.

### 4.3 Засоби перевірки

4.3.1 Під час проведення перевірки повинні застосовуватися такі зразкові та допоміжні засоби вимірювальної техніки й обладнання:

а) повірочна проливна установка, у якої основна похибка завдання або вимірювання рівня й часу є меншою або дорівнює  $\pm 0,17\%$ ;

б) мегаомметр цифровий універсальний UT511 або аналогічний. Опір ізоляції має бути не менше ніж 100 МОм;

в) гідравлічний прес, який створює тиск рідини до 2,4 МПа. Результати перевірки вважають задовільними, якщо після витримки протягом 15 хв у місцях з'єднань і корпусі не спостерігається каплепадіння або витікання води.

Падіння тиску за показами манометра не допускається.

Примітка: Допускається застосування інших засобів вимірювальної техніки та обладнання перевірки з рівнозначними або досконалішими технічними характеристиками.

4.3.2 Всі засоби вимірювальної техніки та обладнання повинні бути повірені або відкалібровані в установленому порядку й мати чинні свідоцтва про повірку або калібрування.

#### 4.4 Вимоги безпеки

4.4.1 До роботи з перевірки витратомірів-лічильників електромагнітних допускаються особи, які ознайомилися з цим Керівництвом з експлуатації, «Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів», а також інструкції з експлуатації.

#### 4.5. Зовнішній огляд

4.5.1 Під час проведення зовнішнього огляду повинно бути встановлено відповідність таким вимогам:

- наявність паспорта лічильника, що вийшов з виробництва або ремонту;

- відсутність пошкоджень корпусів витратоміра, ЕМД і перетворювача вторинного (ПВ), а також дефектів, що ускладнюють відображення показів;
- відсутність пошкоджень електроізоляційного покриття трубопроводу ЕМД;
- відповідність маркування лічильника та його комплектності вимогам експлуатаційної документації на нього;
- відсутність осаду, «молочного каменю» на електродах і електроізоляційному покритті трубопроводу ЕМД.

#### 4.6 Використання виробу

4.6.1 Перелік можливих несправностей у процесі використання виробу за призначенням і рекомендації щодо дій у разі їх виникнення вказані в Таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Перелік несправностей і методи їх усунення

Назва несправності, зовнішній прояв і додаткові ознаки	Ймовірна причина	Метод усунення
Після подачі напруги живлення на диспеї немає відображення інформації	Несправність у кабелі живлення або в клемній коробці	Перевірити підключення кабелів та наявність напруги живлення.
	Несправність блоку живлення	Зателефонувати у технічну підтримку РЕГМІК.
Покази лічильника під час вимірювання витрати є нестабільними	Трубопровід ЕМД не заповнений вимірюваним середовищем	Забезпечити заповнення трубопроводу
		Забезпечити заповнення трубопроводу та усунути бульбашки газу
	Наявність електричного струму в трубопроводі	Усунути джерело струму



Продовження таблиці 4.6 – Перелік несправностей і методи їх усунення

Відсутня зміна показів лічильника у разі змінення швидкості руху рідини	Немає сигналу на електродах лічильника	Видалити осад на електродах, забезпечити необхідне значення опору ізоляції
Найменування несправності, зовнішній прояв і додаткові ознаки	Ймовірна причина	Метод усунення
Покази витрати або накопиченого об'єму лічильника є неправильними	Відкладення осаду в трубопроводі лічильника	Прочистити трубопровід
	Опір ізоляції електродів є меншим ніж 100 МОм	Відремонтувати лічильник
	Трубопровід лічильника не повністю заповнений вимірюваним середовищем	Забезпечити заповнення трубопроводу
	Неправильно виміряне значення нульового рівня за місцем установки лічильника	Провести вимір нульового рівня
	Погане заземлення	Забезпечити надійне заземлення
	Наявність «молочного каменю» на електродах і електроізоляційному покритті трубопроводу лічильника	Видалити «молочний камінь»
	Ущільнювальна гумова прокладка зміщена та перекриває частину внутрішнього перерізу трубопроводу	Правильно встановити прокладку
	Калібрувальні коефіцієнти не відповідають зазначеним у паспорті	Перевірити калібрувальні коефіцієнти й привести їх у відповідність до паспорта

## 5 Транспортування та зберігання

5.1 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.

5.2 Умови транспортування – згідно з умовами зберігання 5 ГОСТ15150.

5.3 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).

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

## ДОДАТОК А

### Виконання витратомірів-лічильників електромагнітних

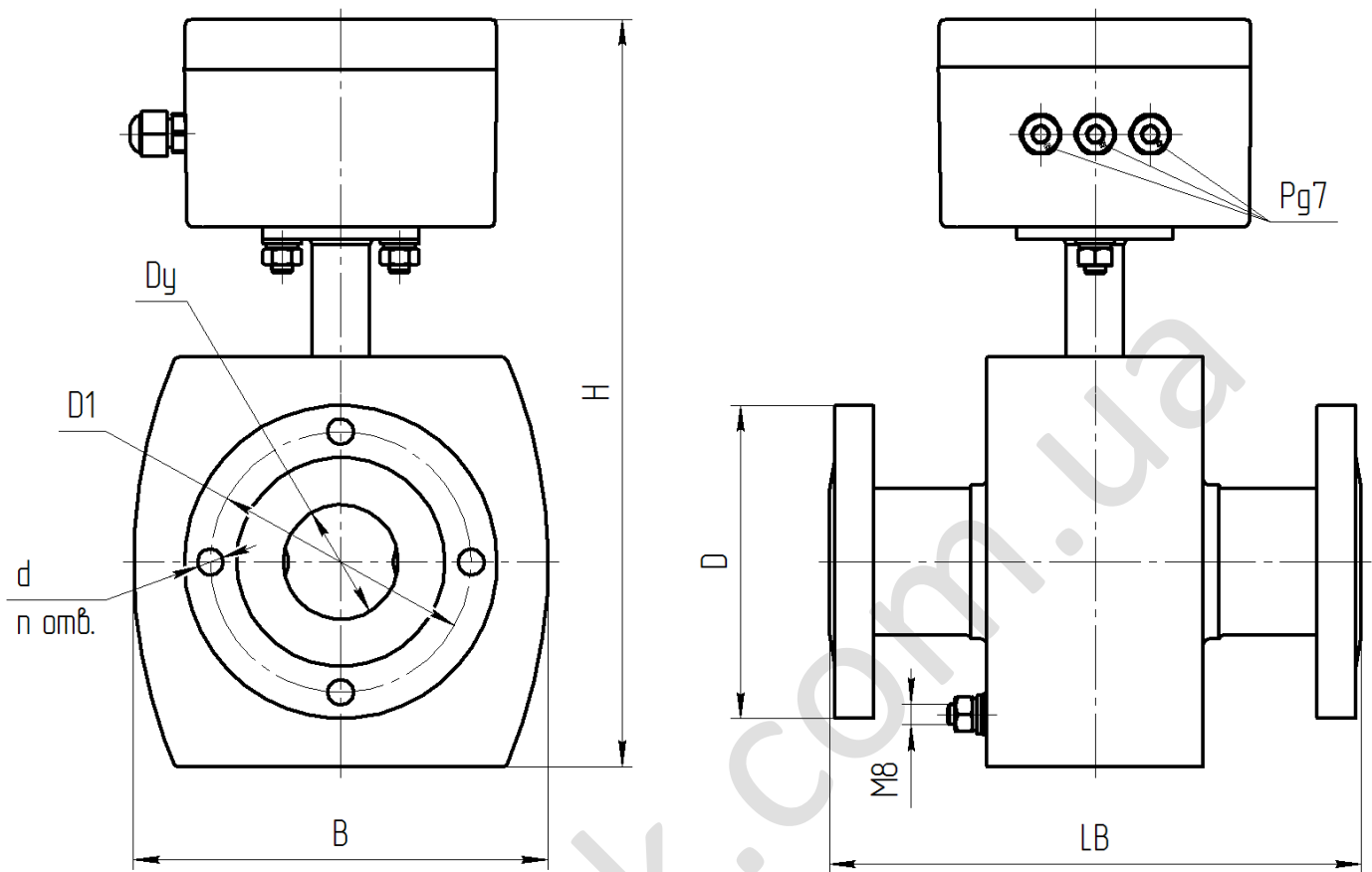


Рисунок А.1 – Лічильник у фланцевому виконанні .

Таблиця 1.1 – Габаритні і установчі розміри ЕРС з фланцевим з'єднанням.

Модифікація ЕРС	Діаметр умовного проходу, мм	Розмір, мм						
		LB	B	H	D	D1	d	n
ЕРС-15	15	150	105	240	95	65	14	4
ЕРС-25	25	190	135	265	115	85	14	4
ЕРС-32	32	230	160	295	135	100	18	4
ЕРС-50	50	230	160	295	160	125	18	4
ЕРС-80	80	250	215	345	195	160	18	4
ЕРС-100	100	250	215	345	215	180	18	8

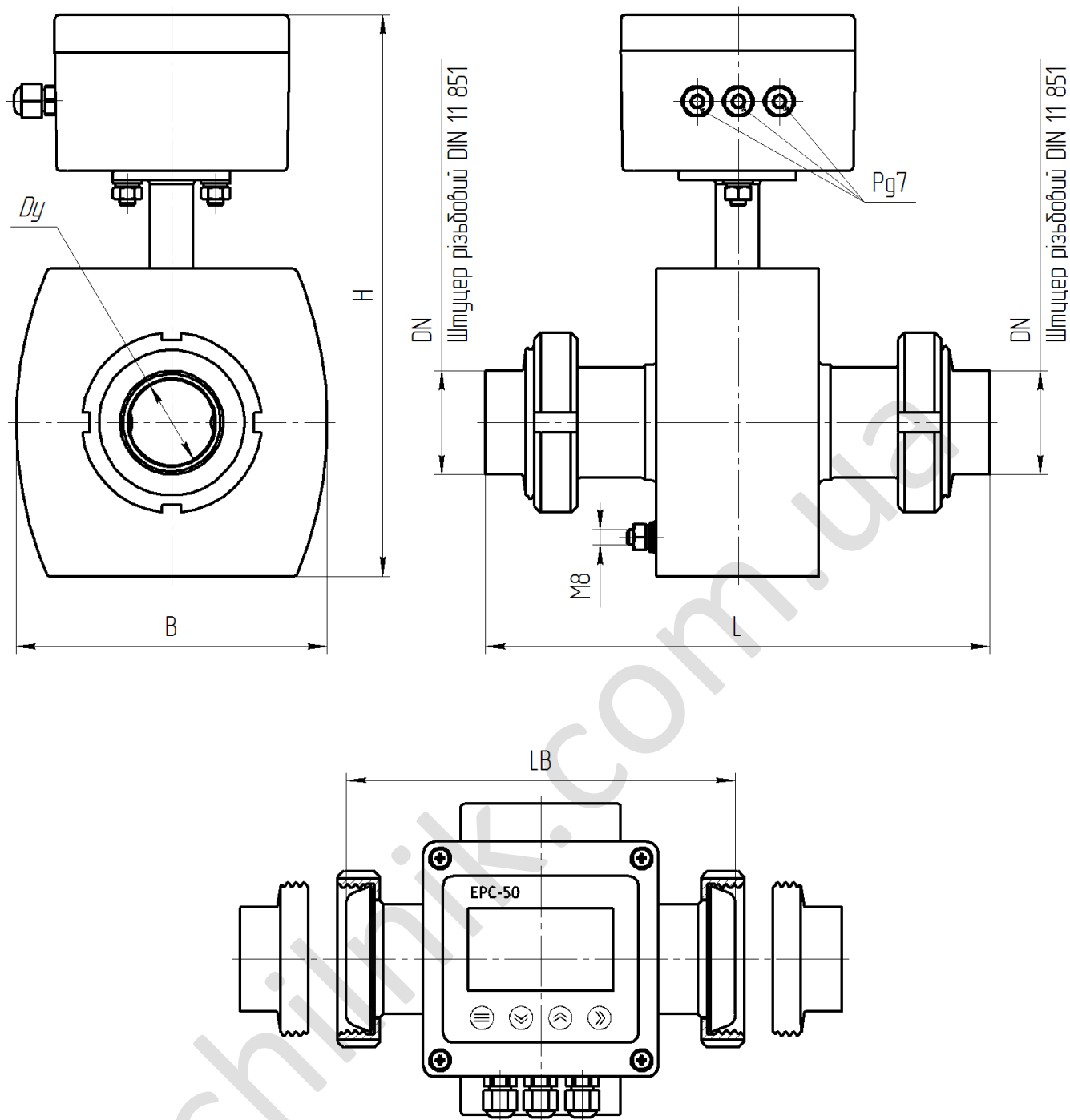


Рисунок А.2 – Лічильник з різьбовим з'єднанням

Таблиця 1.2 – Габаритні і установчі розміри ЕРС з різьбовим з'єднанням

Модифікація ЕРС	Діаметр умовного проходу, мм	Розмір, мм			
		L	LB	B	H
ЕРС-15	15	175	130	105	240
ЕРС-25	25	240	180	135	265
ЕРС-32	32	255	195	160	295
ЕРС-50	50	260	195	160	295
ЕРС-80	80	340	250	215	345
ЕРС-100	100	345	250	215	345

## ДОДАТОК Б

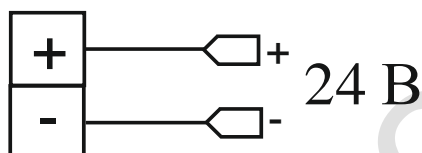
### Схеми підключення лічильника

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

**Увага!** Усі підключення повинні здійснюватись екранованим кабелем Cu-PTFE/CUB/SIL-16/0.12x4-IEC або Cu-PTFE/CUB-7/0.2x2-IEC.

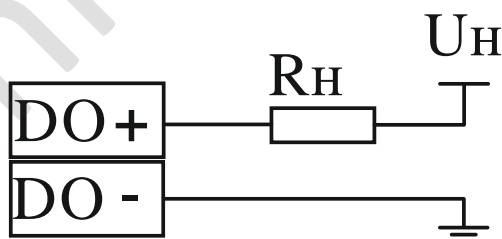
### Схема підключення живлення

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 навантаження до виходу дозатора

Цей вихід складається з оптореле. Максимальна напруга та струм, які можна подавати на дозатор – 48 В постійного струму, 120 мА. Вихід починає працювати у разі подачі сигналу сухий контакт (DI), та вимикається, коли накопичений об'єм досягає уставки.

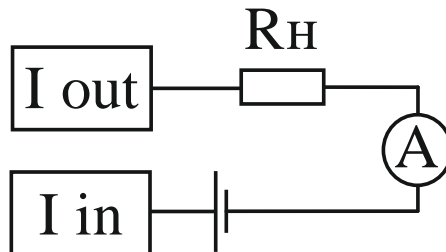


### Схема підключення пасивного струмового виходу 4-20 мА

Опір навантаження струмового виходу  $R_H$  розраховується за формулою:

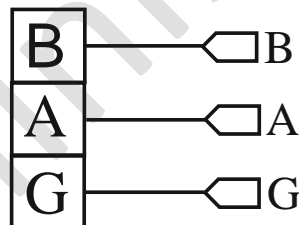
$$R_H = ((U - 7,5V) / 0,02) - R_{л}$$

Де,  $U$  – напруга зовнішнього джерела живлення,  $R_H$  – опір навантаження,  $R_{л}$  – опір провідників.



### Схема підключення інтерфейсу RS485

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

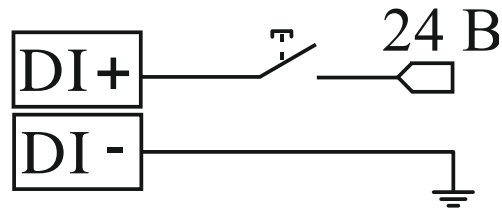




## Схема підключення цифрового входу DI «сухий контакт»

### від зовнішнього джерела живлення

В залежності від налаштувань цифровий вхід служить для активації дозатора або скидання поточного накопиченого об'єму .



### Схеми підключення пасивного імпульсного виходу

Резистор для «підтягування» сигналу рекомендується використовувати від 4,7 кОм до 10 кОм. Без цього резистора на вході вимірювального приладу може утворитися Z-стан (або третій стан), що призведе до некоректного вимірювання імпульсів.

