



**APATOR**



## **ТЕПЛОЛІЧИЛЬНИК**

### **LQM-III**

Інструкція обслуговування і експлуатації

Держреєстр України № У2543-07

<b>1. ПРЕДМЕТ ІНСТРУКЦІЇ</b> .....	2
<b>2. ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИЛАДУ</b> .....	2
<b>3. ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТАМ</b> .....	2
<b>4. БАЗОВІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ ТЕПЛОБЧИСЛЮВАЧА LQM-III</b> .....	2
<b>5. ПРИНЦИП РОБОТИ</b> .....	3
<b>6. ВИДИ ДАНИХ ТА СПОСОБИ ЇХ ПЕРЕГЛЯДУ</b> .....	4
6.1. ПОТОЧНІ ДАНІ (ГОЛОВНИЙ РЕЖИМ).....	5
6.1.1. Теплова енергія.....	5
6.1.2. Об'єм теплоносія.....	5
6.1.3. Теплова енергія за 2 тарифом.....	5
6.1.4. Температура на вході та на виході з системи, різниця температур.....	5
6.1.5. Миттєва потужність і миттєвий розхід.....	6
6.1.6. Код помилки.....	6
6.1.7. Метрологічний тест.....	6
6.2. КОНФІГУРАЦІЙНІ ТА СЕРВІСНІ ДАНІ.....	7
6.2.1. Імпульсні входи і ціна імпульсу.....	7
6.2.2. Час роботи, годинник реального часу.....	8
6.2.3. Параметри реєстрації даних.....	8
6.2.4. Швидкість трансмісії та номер клієнта.....	8
6.2.5. Напруга батареї, версія програми, серійний номер.....	8
6.2.6. Молодші цифри суми тепла.....	9
6.2.7. Час неправильної роботи.....	9
6.2.8. Пороги для обліку тепла за 2 тарифом.....	9
6.2.9. Ціна імпульсу та місце замонтування витратоміра.....	9
6.2.10. Номер в мережі.....	9
6.3. ДАНІ ЗА РОЗРАХУНКОВИЙ ПЕРІОД.....	10
6.4. АРХІВ.....	10
6.4.1. Погодинні дані.....	10
6.4.2. Добові дані.....	10
6.4.3. Місячні та річні дані.....	11
6.5. ЗМІНЮВАНІ ВЕЛИЧИНИ.....	11
<b>7. ІНДИКАТОР</b> .....	12
7.1. МЕНЮ ІНДИКАТОРА.....	13
7.1.1. Головний режим – поточні параметри системи обліку тепла.....	14
7.1.2. Група даних FL0 – сервісна інформація.....	14
7.1.3. Режим FL0 – перехід до груп даних FL1 - FL7.....	16
7.1.4. Група даних FL1 – параметри теплової системи за обрахунковий період.....	16
7.1.5. Група даних FL2– конфігурація та дані для головного контура.....	17
7.1.6. Група даних FL3– демонстрація погодинних архівних даних.....	18
7.1.7. Група даних FL4– демонстрація добових архівних даних.....	18
7.1.8. Група даних FL5– демонстрація місячних архівних даних / Група даних FL6 – демонстрація річних архівних даних.....	19
7.1.9. Режим FL7 – перехід до Головного режиму.....	21
7.2. ОСОБЛИВОСТІ ТЕПОЛІЧИЛЬНИКА LQM-III-D.....	21
<b>8. ДИСТАНЦІЙНИЙ ВІДЧИТ ДАНИХ</b> .....	21
<b>9. ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРИ</b> .....	22
9.1. Датчики температури типу TOP 1068 PT 500.....	22
9.2. Умови правильного монтажу датчиків температури.....	23
<b>10. ВИТРАТОМІРИ</b> .....	24
10.1. Витратоміри PoWoGaz.....	24
10.2. Ультразвукові витратоміри DANFOSS.....	24
10.3. Умови правильного монтажу витратомірів.....	27
<b>11. ТРАНСПОРТУВАННЯ, МОНТАЖ ТА ПІД'ЄДНАННЯ ПРОВІДІВ</b> .....	28
11.1. Пломбування.....	30
<b>12. ЕЛЕКТРИЧНІ ЗБУРЕННЯ ТА ПЕРЕШКОДИ</b> .....	31
<b>13. ПЕРІОДИЧНИЙ КОНТРОЛЬ, КОНСЕРВАЦІЯ, ЗАМІНА БАТАРЕЇ</b> .....	31
<b>14. ГАРАНТІЯ</b> .....	31
<b>15. МАРКУВАННЯ ТА ЗАМОВЛЕННЯ</b> .....	32

## 1. ПРЕДМЕТ ІНСТРУКЦІЇ

Ця інструкція призначена для ознайомлення користувачів з можливостями, властивостями, параметрами та обслуговуванням теплолічильників типу LQM-III.

## 2. ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИБОРУ

Теплолічильник LQM-III призначений для вимірювання спожитої теплової енергії в системах тепlopостачання з тепловою потужністю від 100 Вт до 100 МВт, де теплоносієм є вода.

До складу теплолічильника LQM-III входять:

- теплообчислювач LQM-III,
- витратомір з імпульсним виходом,
- пара датчиків температури типу Pt 500.

## 3. ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТАМ

- Держреєстр засобів вимірювальної техніки України № У2543-07
- EN 1434 частини 1 до 6
- EN 61107

## 4. БАЗОВІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ ТЕПЛОБЧИСЛЮВАЧА LQM-III

Параметр	Символ	Значення	Одиниця
Одиниця теплової енергії (індикатор показує 8 цифр)	Q <sub>e</sub>	0.001 - 1 0.001 - 0.1	GJ MWh
Одиниця вимірювання об'єму води	V <sub>e</sub>	0.001 - 1	m <sup>3</sup>
Діапазон температури води	t	1 - 180	°C
Діапазон різниці температур (опалення)	Δt	від 3	°C
Діапазон різниці температур (охолодження)	Δt	від 0,5	°C
Максимальна допустима похибка	E <sub>l</sub>	±(0.5+3/Δt)	%
Діапазон потужності	P <sub>p</sub>	1 – 999 0,01 – 99,99	kW MW
Діапазон витрати теплоносія	Q <sub>d</sub>	0,001 – 1	m <sup>3</sup> /h
Напруга батареї	U <sub>z</sub>	3,6	V
Час роботи батареї	--	5	років
Ступінь захисту IEC-529	IP	IP-54	--
Температура довкілля	t <sub>a</sub>	5 - 55	°C
Відносна вологість повітря	W	< 90	%

Дозволяється керувати імпульсним входом теплообчислювача:

- безпотенціальним контактом
- транзисторним ключем з відкритим колектором з дотриманням наступних вимог:

- мінімальний час замикання безпотенціального контакту (або стану низького транзисторного ключа)  $t_z > 2$  мс для версій LQM-III та LQM-III-U, і  $t_z > 10$  мс для версії LQM-III-K,

- b) мінімальний час розімкнутої позиції безпотенціального контакту (або високого транзисторного ключа)  $t_r > 5$  мс для версій LQM-III та LQM-III-U, і  $t_r > 10$  мс для версії LQM-III-K,
- c) опір безпотенціального контакту при замиканні  $R_z < 10 \text{ k}\Omega$ ,
- d) опір безпотенціального контакту при розмиканні  $R_r > 10 \text{ M}\Omega$ ,
- e) напруга при високому транзисторному ключі  $30\text{V} > U > 2,5\text{V}$ ,
- f) напруга при низькому транзисторному ключі  $0.5 \text{ V} > U > -30 \text{ V}$ .
- g) максимальна частота імпульсування  $f_m \leq 1$  [Hz] для LQM-III,  $f_m \leq 50$  [Hz] для LQM-III-K,  $f_m \leq 140$  [Hz] для LQM-III-U.

## 5. ПРИНЦИП РОБОТИ

Кількість теплової енергії визначається за формулою:

$$Q = \int_{V_1}^{V_2} k(t_1 - t_2) dV$$

Q – кількість спожитої теплової енергії

V – об'єм теплоносія

k – тепловий коефіцієнт

t<sub>1</sub> – температура води на вході в систему (на подачі)

t<sub>2</sub> – температура води на виході з системи (на звороті)

Вимірювання кількості тепла полягає у вимірюванні об'єму теплоносія, що протікає та різниці температур. Ці величини (V,  $\Delta t = t_1 - t_2$ ) перемножуються між собою та перемножуються на тепловий коефіцієнт (k), а результат інтегрується. Теплообчислювач LQM-III-K може бути конфігурований і працювати як для вимірювання спожитого тепла, так і для вимірювання спожитого холоду. У випадку обліку холоду, різниця температур обраховується за формулою  $t_2 - t_1$ , тоді як при вимірюванні тепла різниця температур визначається за формулою  $t_1 - t_2$ . Теплообчислювач не обраховує тепло при різниці температур від 0°C до 3°C. (мінімальна різниця температур повинна становити 3°C).

Вимірювання температури відбувається через кожні 12 секунд; додавання об'єму здійснюється після кожного імпульсу витратоміра, інтегрування тепла відбувається щонайменше через кожні 30 секунд (період інтеграції), але тільки за умови, що за цей час відбулася зміна об'єму. Тепловий коефіцієнт залежить від  $t_1$  і  $t_2$  і визначається на підставі алгоритму, розробленого конструкторами лічильника.

Теплообчислювач LQM-III – це електронний прилад що базується на мікропроцесорній техніці і виконаний за технологією поверхневого монтажу. Теплообчислювач співпрацює з витратомірами, які можуть монтуватися на вхідному або зворотньому трубопроводі системи тепlopостачання. Покази вимірюваних величин висвітлюються на рідкокристалічному екрані (індикторі), а також можуть бути відчитані різними засобами дистанційного відчитування даних, включно з оптичним.

Для вимірювання об'єму води використовуються витратоміри з імпульсним виходом. Є можливість запрограмування будь-якого значення сталої імпульсування, в залежності від вибраного витратоміра. Головні реєстри тепла та об'єму дозволяють зберігати 8-цифрові дані та додатково ще чотири молодші

цифри у випадку обліку тепла (п. 6.2.6). Точність показів тепла та води має бути (але не мусить бути) співставною зі сталою імпульсування. Цю сталу може змінювати представник сервісної служби, який знає пароль доступу.

Виміряні дані зберігаються в пам'яті архівних реєстрів (що не стирається), у чотирьох часових циклах. У погодинному циклі зберігаються 48 реєстрацій даних, у добовому циклі – 60 реєстрацій, у місячному циклі - 24 реєстрації і в річному циклі – 12 реєстрацій. Ці дані можна переглянути на індикаторі. Нижче, у відповідних розділах міститься детальний опис видів даних що реєструються у відповідних циклах. Існує версія теплообчислювача з додатковим резервом постійної пам'яті, де на 2048 сторінках місткістю по 256 байт кожна, може бути конфігурований архів додаткових реєстрацій (п. 6.4). Дані з таких реєстрацій можна відчитувати тільки із застосуванням спеціального інтерфейсу. До теплообчислювача можна підключити 5 витратомірів (включно з тим, що входить у комплект) зі сталими імпульсування ( $f < 60$  Hz).

LQM-III-K може бути конфігурований як LQM-III-D. Це означає, що він може вимірювати тепло у двох окремих контурах (системах) одночасно. За цих умов вимірюються чотири значення температури, а один з додаткових імпульсних входів слугуватиме як вхід для витратоміра другого контуру вимірювання тепла. Обидва теплові контури мають однакові властивості і можуть бути конфігуровані, як це описано вище. Всі вимірювані одиниці, які стосуються другого контуру вимірювання тепла висвітлюються зі знаком ' (штрих), що міститься у верхньому лівому куті індикатора.

## **6. ВИДИ ДАНИХ ТА СПОСОБИ ЇХ ПЕРЕГЛЯДУ**

Виміряні, обраховані та архівні дані розміщуються та відображаються на індикаторі у послідовності, показаній у діаграмах та таблицях у п. 7.1.

Виміряні та обраховані дані поділяються на поточні дані, дані за певний період (що задається користувачем), архівні дані і конфігураційні (сервісні) дані. На рис. 7.1 представлена детальна схема розміщення даних для версії LQM-III (не для LQM-III-D) з символічно позначеним блоком даних для версії LQM-III-D. Розміщення даних для LQM-III-D є ідентичним до LQM-III, і тільки групи даних Головного режиму GJ і FL1 до FL7 висвітлюються зі знаком ' (штрих) (рис. 7.2).

Поточні дані (миттєві значення) висвітлюються у групі даних і позначаються на рис. 7.1 як базовий режим (або 'базовий режим). У групі FL1 ('FL1) містяться дані обраховані за деякий період (п. 6.3). Це середні, максимальні і мінімальні дані про потік, теплову потужність і температури, виміряні за даний період. Конфігураційні дані, що стосуються конкретної системи обліку тепла містяться у групах FL2 ('FL2), а конфігураційні дані про увесь пристій знаходяться у групі FL0. Групи від FL3 до FL6 містять дані, записані у годинних, добових, місячних та річних циклах. Режимы FL0 і FL7 не містять даних, вони слугують для полегшення пересування по меню. Блок даних, що починається з головного реєстру першої системи висвітлюється як головний режим. Якщо залишити індикатор з висвітленими іншими показами, то через 7 хвилин настає автоматичне повернення до Головного режиму.

## **6.1. ПОТОЧНІ ДАНІ (ГОЛОВНИЙ РЕЖИМ)**

### **6.1.1. Теплова енергія**

Теплова енергія обраховується та додається у головному реєстрі, як це було описано у принципах роботи (п.5). На індикаторі висвітлюються значення та одиниця вимірювання теплової енергії (GJ, MWh), цифри після коми є у рамочці. Існує можливість сконфігурувати обчислювач таким чином, щоб кожен з двох вимірюваних контурів мав відмінну одиницю вимірювання (табл.у п. 4). Це означає, що обидва контури можуть працювати з різною тепловою потужністю. Теплообчислювач може бути конфігурований для роботи як лічильник холоду.

### **6.1.2. Об'єм теплоносія**

Це є об'єм, виміряний витратоміром даної системи.

На індикаторі висвітлюються значення і одиниця вимірювання ( $m^3$ ), цифри після коми взяті у рамочку. У випадку з витратомірами з "вільними" імпульсаторами додавання об'єму відбувається з кожним імпульсом. Якщо витратомір зі "швидкісним" імпульсатором, то об'єм наростає щонайменше кожної секунди. Слід пам'ятати, що у випадку дуже низьких значень струменя потоку зміна об'єму на індикаторі відбувається рідше (наприклад один раз на кілька хвилин). Більше того, треба враховувати той факт, що похибка вимірювання об'єму найбільша при дуже слабкому струмені потоку. У зв'язку з цим велику увагу потрібно приділяти правильному підбору витратоміра.

### **6.1.3. Теплова енергія за 2 тарифом**

Це частина теплової енергії, що нараховується після перевищення встановленого порогу, і обрахована за формулою  $\Delta Q_{2T} = \Delta Q \cdot (W - P) / W$ , де  $W$  – виміряне значення,  $P$  – поріг для обрахунку.

Висвітлюється значення та одиниця енергії (GJ, kWh, MWh), а також напис „over”; десяткові цифри записуються у рамочці. Порогове значення встановлює користувач. Можна вибрати одну з трьох величин: теплову потужність, розхід теплоносія або температуру води у зворотньому трубопроводі. Поріг за потужністю може бути різний для опалення та охолодження. Величина  $W$  обраховується як середнє значення за певний період (п. 6.3).

#### Приклад:

Встановлено поріг за потужністю  $P = 100kW$ ;

Виміряно потужність  $W = 125kW$  and  $\Delta Q = 0.010 GJ$ ;

$\Delta Q_{2T} = \Delta Q \cdot (W - P) / W = 0.01 \cdot (125 - 100) / 125 = 0.01 \cdot 25 / 125 = 0.002GJ$ .

### **6.1.4. Температура на вході та на виході з системи, різниця температур**

Температура визначається шляхом вимірювання опору датчиків температури типу Pt 500. Висвітлюється значення та одиниця виміру температури ( $^{\circ}C$ ); температура на подачі позначається символом „T1”, на звороті - „T2”. Різниця температур позначається як „T1T2”. Вимірювання температури відбувається через кожні 12 секунд. Температура на подачі, на звороті та обраховане значення різниці температур зберігається у реєстрі RAM. Кожне значення температури визначається з точністю  $0.001^{\circ}C$ , а висвітлюється з точністю  $0.01^{\circ}C$  і передається до засобів дистанційного відчиту з точністю  $0.1^{\circ}C$ .

### 6.1.5. Миттєва потужність і миттєвий розхід

Миттєвий розхід визначається шляхом вимірювання часу між імпульсами, що надходять з витратоміра. Точність вимірювання часу становить  $\frac{1}{4}$  секунди. Потім збільшення об'єму протягом мінімум 30 секунд ділиться на різницю часу.

Миттєва потужність визначається як добуток миттєвого розходу і тесту (п. 6.2.6). Це означає, що вона змінюється так само через 30 секунд.

Обидві миттєві величини обнулюються після 20 хвилин без імпульсу.

Висвітлюються величина і одиниця вимірювання ( $m^3/h$  or kW, MW).

### 6.1.6. Код помилки

Теплообчислювач визначає та сигналізує про аварійні ситуації у вимірюваному контурі.

Конкретні коди означають:

- 0 – правильна робота (відсутність помилки)
- 2 – відсутність імпульсу від витратоміра протягом 42 годин і  $\Delta T > 10^\circ C$ , Обидва параметри (42 години і  $10^\circ C$ ) може легко змінити особа, що обслуговує прилад (п. 6.5)
- 4 -  $t_2 > 180^\circ C$  або  $t_2 < 0^\circ C$  або пошкоджений датчик температури звороту
- 8 -  $t_1 > 180^\circ C$  або  $t_1 < 0^\circ C$  або пошкоджений датчик температури подачі
- 16 – неправильно під'єднані датчики, або від'ємна різниця температур
- 128 – напруга батареї впала нижче мінімального рівня (3.3 V, необхідно замінити батарею протягом 60 днів)
- 256 – зафіксовано дуже високий рівень витрати теплоносія; обчислюється як 2.5-кратність номінального розходу. Може бути змінений сервісною службою (п. 6.5).

При появі кількох помилок, їх коди додаються. Наприклад „Er 12” – пошкоджені обидва датчики. Скасування помилок відбувається автоматично після усунення причини їх виникнення. Але кожен випадок виникнення помилки фіксується у архівному реєстрі. Якщо помилка триває більше ніж годину, відбувається збільшення на лічильнику часу роботи з помилкою. Коди помилки для другого контуру вимірювання тепла є ідентичними, але стосуються іншої пари датчиків температури та іншого витратоміра. Висвітлюється значення коду помилки і символ „Err” у лівій частині індикатора.

### 6.1.7. Метрологічний тест

Величина „тест” відповідає кількості тепла [ kJ ] що припадає на  $1 m^3$  води при даній різниці температур. Вона використовується для перевірки павильності роботи теплообчислювача. Щоб перевірити обчислювач необхідно викликати покази „тест” для даної різниці температур, обчислити кількість теплової енергії, що припадає на  $1 m^3$  води і порівняти отримані обчислені дані з висвітлюваними.

За принципом вимірювання тепла:

$$Q = V * k * (t_1 - t_2)$$

де: Q - тепло

V – об'єм води

k – тепловий коефіцієнт води

t 1 - температура на подачі

t 2 - температура на звороті

Стандартна кількість тепла, що припадає на  $1 m^3$  води:

$$Q = 1 * k * (t_1 - t_2)$$

Приклад:

Вихідні дані:  $t_1 = 110^\circ C$ ,  $t_2 = 60^\circ C$

Тепловий коефіцієнт, розрахований відповідно до стандарту  $k=4.1313$  [MJ/m<sup>3</sup>K].  
Стандартна кількість тепла:

$$Q_w = 1 * 4.1313 * (110 - 60) = 206.565 \text{ [MJ]} = 206565 \text{ [kJ]}$$

Припустимо, що наш обчислювач показує  $Q_T = 207032$  [kJ]

Тоді похибка теплообчислювача буде:

$$E_o = [ (207032 - 206565) / 206565 ] * 100 \% = 0.23 \%$$

Отримане значення похибки  $E_o$  порівнюємо зі значенням граничнодопустимої похибки  $E_1$ , що міститься у таблиці з технічними даними. Якщо для даної різниці температур  $E_o < E_1$ , то це означає, що теплообчислювач нараховує тепло енергію правильно.

Подібну перевірку точності роботи теплообчислювача можна здійснювати під час функціонування системи обліку тепла без вимикання теплолічильника, без необхідності розпломбування обчислювача. Лічильник виконує обрахунки „тест” після кожного вимірювання температур, причому **висвітлюється середнє значення з останніх чотирьох вимірів**. Тому після раптової зміни температури необхідно зачекати мінімум чотири періоди вимірювання (тобто близько 50 секунд), щоб отримати правильні дані. Для отримання найточніших значень похибки роботи теплолічильника потрібно розрахувати середнє значення з декількох (наприклад 8) чергових показів „тест” теплообчислювача, оскільки одиничне вимірювання може містити певну статистичну похибку, що досягає близько  $\pm 0.5\%$  (для мінімальної різниці температур). Якщо є обґрунтована підозра, що лічильник неправильно вимірює температуру, слід роз’єднати вимірювальну систему, до відповідних затисків підключити еталонні резистори і провести розрахунки, наведені вище. Висвітлюється значення і літера ‘t’ у лівій частині індикатора.

## 6.2. КОНФІГУРАЦІЙНІ ТА СЕРВІСНІ ДАНІ

Дані, що стосуються обох контурів містяться у групі FLo, а індивідуальні дані про кожен контур містяться відповідно у групах FL2 та 'FL2.

У групі FLo міститься тест індикатора і інформація, описана в пп.. з 6.2.1 по 6.2.5 і дані з груп FL2 і 'FL2 описані в п. 6.2.6.

### 6.2.1. Імпульсні входи і ціна імпульсу

Імпульсний вхід (входи) і відповідна ціна імпульсу можуть бути конфігуровані як вхід об’єму (m<sup>3</sup>) або енергії (kWh). Для LQM-III-D імпульсний вхід 1 може бути конфігурований виключно для об’єму. Кожен вхід можна конфігурувати незалежно один від одного, і це дозволяє працювати з будь-яким значенням імпульсу, навіть з низькими частотами (1Hz).

У разі використання „швидких” (50Hz) імпульсаторів споживання енергії обчислювачем зростає, і тому необхідним є використання батареї з мінімальною ємністю 5Ah.

Можна змінювати конфігурацію входів за допомогою пристроїв дистанційного відчитування, але це дозволяється робити тільки авторизованій сервісній фірмі (п. 6.5). Зміна входу об’єму в обох контурах тепла можлива тільки після зривання повірювальної пломби. Стандартно встановлено вимірювання об’єму з точністю 0.001 m<sup>3</sup> і ціна імпульсу 1 dm<sup>3</sup>/імп..

Висвітлюється значення, одиниця вимірювання та інформаційні символи у поданій нижче послідовності:

Об’єм для головного контура (m<sup>3</sup>), ціна імпульсу (dm<sup>3</sup>/р), додатковий вхід 1 або об’єм для другого контура (m<sup>3</sup> або kWh, MWh), ціна імпульсу (dm<sup>3</sup>/р або kWh) і позначення „T1”,

додатковий вхід 2 ( $m^3$  або kWh, MWh), ціна імпульсу ( $dm^3/p$  або kWh) і позначення „T2”,

додатковий вхід 3 ( $m^3$  або kWh, MWh), ціна імпульсу ( $dm^3/p$  або kWh) і позначення „T3”,

додатковий вхід 4 ( $m^3$  or kWh, MWh), ціна імпульсу ( $dm^3/p$  або kWh) і позначення „T1 T3”.

У випадку, коли ціну імпульсу необхідно виразити у формі  $imp/dm^3$  або  $imp/kWh$ , у лівій частині індикатора буде цифра ‘1’.

Значення об'єму або імпульсних входів висвітлюються без рамки для цифр після коми.

### **6.2.2. Час роботи, годинник реального часу**

Час роботи нараховується в годинах. Після відключення батареї і повторного підключення лічильник продовжить нараховувати час роботи від тих даних, які були записані до відключення. Годинник реального часу можна налаштувати довільно (п. 6.5). Теплообчислювач самостійно переходить на літній або зимовий час. Точність роботи годинника у значній мірі залежить від умов, у яких працює теплотлічильник, особливо від температури. У випадку значних коливань температури можливе відхилення порядку кілька хвилин за рік. Час роботи і поточний час висвітлюються разом з позначкою “h”. Дані висвітлюються у вигляді “години.хвилини” і “рік.місяць.день”.

### **6.2.3. Параметри реєстрації даних**

Можна налаштувати годину, день і місяць записування даних до архіву за допомогою пристроїв дистанційного відчитування даних (п. 6.5). Година записування є обов'язковою для добових, місячних і річних даних. День записування є обов'язковим для місячних та річних даних, і місяць записування необхідний для ведення річного архіву. Записування погодинних та інших даних завжди відбувається тоді, коли покази лічильника хвилин становлять 59. Але за бажанням клієнта це можна змінювати ( у межах від 0 до 59).

Фабрика встановлює такі величини: години=23, день=1, місяць=3.

При висвітленні години записування у лівій частині індикатора з'явиться напис “hu” і знак “h”. При висвітленні дня записування з'являється напис “du”.

При висвітленні місяця записування до архіву зліва буде напис “uu”.

### **6.2.4. Швидкість трансмісії та номер клієнта**

Швидкість трансмісії важливо знати при роботі з інтерфейсом M-BUS та іншими, включно з оптичним інтерфейсом (п. 8). Допускається швидкість від 300 до 9600 бод (baud), фабрикою встановлено 2400 бод.

Номер клієнта складається з чотирьох цифр. Вони довільно задаються за допомогою пристроїв дистанційного відчитування даних (п. 6.5).

При висвітленні швидкості трансмісії зліва буде напис “bd”.

При висвітленні номера клієнта зліва буде напис “nr u”.

### **6.2.5. Напруга батареї, версія програми, серійний номер**

Це-сервісні величини. Якщо напруга батареї буде нижчою за 3.3.V, то висвітлиться код помилки 128. Серійний номер, що висвітлюється, повинен відповідати номерові, що міститься на інформаційній наклейці на бічній поверхні теплообчислювача.

Коли висвітлюється напруга батареї, - зліва з'являється напис “Ub”.

При висвітленні версії програми зліва буде напис “nrPr”.

Серійний номер завжди складається з восьми цифр і висвітлюється без додаткових позначень.

### **6.2.6. Молодші цифри суми тепла**

Молодші цифри – це цифри, які йдуть наступними після показів тепла у базовому блоці меню (п. 6.1.1).

Приклад: Покази теплової енергії =123.45 GJ.

Молодші цифри суми тепла = 003426 GJ.

Загальні покази тепла =123.453426 GJ.

Значення висвітлюється з літерою “L” ліворуч. Літери “o” замінюють десяткові цифри головного реєстру.

### **6.2.7. Час неправильної роботи**

Лічильник часу збільшує своє значення на одиницю, якщо протягом години тривала хоча б одна з помилок, описаних в пункті 6.1.6. Час неправильної роботи нараховується окремо для кожного контура. Значення висвітлюється з позначкою “h” та літерою “A” у лівій частині індикатора.

### **6.2.8. Пороги для обліку тепла за 2 тарифом**

Метод обрахунку тепла за 2 тарифом описаний у п. 6.1.3. Порогові значення за потужністю, за витратою теплоносія або температурою на зворотньому трубопроводі можуть задаватися кінцевим споживачем з використанням пристроїв дистанційного відчитування даних. Порогові значення для різних контурів можна задавати окремо, вибравши тільки якесь одне значення для одного контура. Порогові значення висвітлюються з літерою “P” з відповідною одиницею вимірювання у лівому куті.

Увага! Для порогу за температурою на зворотньому трубопроводі висвітлюється позначка “T2”.

### **6.2.9. Ціна імпульсу та місце замонтування витратоміра**

Це є дві базові величини, які стосуються правильної взаємодії теплообчислювача з витратоміром. Групи FL2 та 'FL2 містять цю інформацію для кожного з контурів окремо. Ціна імпульсу висвітлюється згідно з принципами, поданими у п. 6.2.1.

Якщо витратомір змонтовано на вхідному трубопроводі (на подачі), тоді у правій частині індикатора буде напис “In”, якщо на зворотньому, то “Ou”.

В залежності від того, чи теплообчислювач сконфігуровано для роботи як тепло лічильник чи як холодолічильник, у лівій частині індикатора висвітлиться літера “C”, або її дзеркальне відображення.

### **6.2.10. Номер в мережі**

Номер теплотлічильника в мережі може задаватися кінцевим споживачем з використанням пристроїв дистанційного відчитування даних (п.6.5) і мати значення від1 до 250; фабрика встановлює 01. Він висвітлюється як (254=0xFE) з написом “nrS” у лівій частині індикатора.

### **6.3. ДАНІ ЗА РОЗРАХУНКОВИЙ ПЕРІОД**

Період обрахунків може встановлюватися кінцевим споживачем з використанням пристроїв дистанційного відчитування даних (п.6.5) і мати значення від 1 до 1440 хвилин; фабрика встановлює 60 хвилин. Обраховуються та реєструються середні значення за період. Реєструються максимальні та мінімальні значення (беруться з миттєвих) для наступних величин:

- розхід,
- потужність,
- температура на подачі,
- температура на звороті,
- різниця температур.

Величини за період містяться у групах FL1 і 'FL1, де середні значення висвітлюються з літерою "А" у лівій частині індикатора, максимальні значення з літерою "Н", а мінімальні – з літерою "L". Крім того ще з'являються позначення, котрі інформують про одиниці, характер змінної у спосіб, як це встановлено для актуальних даних .

### **6.4. АРХІВ**

#### **6.4.1. Погодинні дані**

Щогодини відбувається реєстрація стану показників групи поточних даних (блок GJ, п.6.1), а також середніх, максимальних та мінімальних значень цих величин за період (п.6.3). Максимальні та мінімальні дані відбираються серед усіх миттєвих значень з даної години. Середні дані обраховуються як сума миттєвих даних, поділена на їх кількість протягом відповідної години (середнє арифметичне). Ці дані записуються в останню хвилину (і секунду) кожної години. Тому година записування завжди з'являється у формі запису „X.59” (наприклад 17.59). У випадку з версіями без додаткової постійної пам'яті з LCD-індикатора можна відчитати 48 годинних реєстрацій. У версіях з додатковою постійною пам'яттю на LCD-індикаторі доступні 24 реєстрації, плюс конфігурована кількість реєстрацій (максимум 2000, п.6.5), які можна відчитати тільки за допомогою електронних засобів. Ці дані висвітлюються у групах FL3 і 'FL3, де всі одиниці, літери і допоміжні написи ідентичні до описаних вище даних. Можливе відчитування погодинних архівних даних за допомогою засобів дистанційного відчитування (п.8).

#### **6.4.2. Добові дані**

Щодоби відбувається реєстрація стану показників групи поточних даних (блок GJ, п.6.1), а також середніх, максимальних та мінімальних значень цих величин за період (блок FL1, п.6.3). Також реєструються години, коли зафіксовано максимальні, мінімальні значення, а також кожна помилка окремо. Максимальні і мінімальні дані вибираються з усіх миттєвих значень, зафіксованих цієї доби. Середні дані обраховуються як сума миттєвих даних, поділена на їх кількість протягом відповідної доби (середнє арифметичне). Ці дані записуються в останню хвилину (і секунду) години, встановленої кінцевим споживачем (п.6.2.3 і 6.5). У випадку з версіями без додаткової постійної пам'яті з LCD-індикатора можна відчитати 64 добові реєстрації. У версіях з додатковою постійною пам'яттю на LCD-індикаторі доступні 32 реєстрації, плюс конфігурована кількість реєстрацій (максимум 2000, п.6.5), які можна відчитати тільки за допомогою електронних засобів. Ці дані містяться в групах FL4 і 'FL4, де всі одиниці, літери і допоміжні написи ідентичні до описаних вище даних. Можливе відчитування добових архівних даних за допомогою засобів дистанційного відчитування (п.7).

### **6.4.3. Місячні та річні дані**

Один раз на місяць та один раз на рік відбувається реєстрація стану показників групи поточних даних (блок GJ, п.6.1), а також середніх, максимальних та мінімальних значень цих величин за період (блок FL1, п.6.3). Також реєструються години, і дати, коли зафіксовано максимальні, мінімальні значення, а також кожна помилка окремо. Максимальні і мінімальні дані відбираються з усіх значень, зафіксованих у цьому періоді (п.6.3), які сталися у данному місяці, або році. Середні дані обраховуються як сума середніх значень за період, поділена на кількість періодів протягом даного місяця або року (середнє арифметичне середніх даних за період). Ці дані записуються у останню хвилину (і останню секунду) того місяця, дати і години, яку встановить кінцевий споживач (п.6.2.3 і 6.5).

У випадку з версіями без додаткової постійної пам'яті з LCD-індикатора можна відчитати 26 місячні реєстрації і 12 річних реєстрацій. У версіях з додатковою постійною пам'яттю на LCD-індикаторі доступні 14 місячні і 12 річних реєстрацій, плюс конфігурована кількість реєстрацій (максимум 2000, п.6.5), які можна відчитати тільки за допомогою електронних засобів.

Місячні архівні дані містяться у групах FL5 і 'FL5, а річні архівні дані – у групах FL6 і 'FL6 де всі одиниці, літери і допоміжні написи висвітлюються ідентично до описаних вище даних. Можливе відчитування місячних та річних архівних даних за допомогою засобів дистанційного відчитування (п.8).

### **6.5. ЗМІНЮВАНІ ВЕЛИЧИНИ**

За бажанням клієнта виробник або представник вповноваженого сервісного відділу може встановити (змінити) наступні величини, використовуючи засоби дистанційного відчитування даних:

- вибрати призначення приладу (теплолічильник, холодолічильник) ,
- вимірювання одного чи двох контурів,
- вибрати одиницю вимірювання тепла для кожного контура,
- ціну імпульсу для витратоміра кожного контура і кількість цифр після коми при реєстрації об'єму
- вибрати подачу чи зворот
- обнулити (змінити) початкові покази суми тепла і об'єму для кожного контура.

Вид і значення ціни імпульсу додаткових імпульсних входів можуть змінювати сервісна служба виробника, або вповноважена організація, яка для цієї мети повинна отримати ключ і сервісне програмне забезпечення.

Кінцевий споживач, який має необхідний програмний продукт ("ConfigurationLQM-III-K.exe"), може змінювати наступні дані:

- об'єми або імпульсні входи (обнуління або встановлення початкових значень),
- порогові значення для обрахунку 2 тарифу,
- період обрахунків,
- номер приладу в мережі,
- поточний час і дату,
- параметри запису даних до архіву,
- швидкість трансмісії,
- номер клієнта,

Ці дані захищені паролем. Алгоритм передачі і доступу не надається.

Для зміни номера у мережі достатньо знати серійний номер.

## 7. ІНДИКАТОР

Всі не обхідні дані можна переглянути на рідкокристалічному (LCD) індикаторі. Натисканням білої кнопки викликаються всі дані, відповідно до описаних вище груп.

Необхідно дотримуватися наступних правил: послідовні (короткі) натискання кнопки змінюють висвітлювані індикатором величини всередині певної групи даних. Довге натискання кнопки (близько 4 секунд) і подальше відпускання її спричиняє перехід до наступної групи даних. Схема пересування по меню та послідовність висвітлюваних даних представлені у п. 7.1.

У основному стані висвітлюється поточна сума теплової енергії для першого контура теплопостачання. Натисканням і відпусканням кнопки можна переходити до будь-яких показів індикатора. Після проходження семи хвилин від останнього натискання кнопки індикатор повертається до головного режиму. Подальші короткі натискання кнопки викликають висвітлення на індикаторі суми теплової енергії, об'єму, коду помилки і знову суми теплоенергії і т.д.

Утримування кнопки натиснутою протягом щонайменше 4 секунд (коли на індикаторі висвітлені будь-які покази з головного режиму) призведе до появи напису FL0. Довше утримування кнопки натиснутою призведе до висвітлення суми теплової енергії для другого контуру і далі напису 'FL0 (для LQM-III-D) або напису FL0 (для LQM-III). Якщо кнопку утримувати натиснутою постійно, то через кожні 4 секунди будуть по черзі висвітлюватися описані вище групи FL1- FL7.

Звільнення кнопки при висвітлених показах теплоенергії або напису FL0 призведе до переходу до висвітлення даних з відповідної групи. Подальші короткі натискання кнопки призводять до послідовної зміни параметрів і даних на індикаторі.

Звільнення кнопки при висвітленому напису FL0 (або FL0') приводить до переходу в групи даних від FL1 до FL6 (або від FL1' до FL6') для відповідного контуру теплопостачання, включно з даними за період, конфігураційними та архівними. Послідовність зміни показів на індикаторі є однаковою для обох контурів. Тому ми опишемо тільки один (головний) контур.

Звільнення кнопки при висвітленому напису FL0 і послідовне натискання кнопки приводить до появи напису FL1. Утримування кнопки натиснутою приведе до висвітлення написів FL2-...FL7, FL1 ... і т.д. Звільнення кнопки знову означатиме перехід до показів даних відповідної групи. Натискання і утримування кнопки при висвітлених показах будь-якої групи приведе до переходу до наступної групи даних. Звільнення кнопки при появі на індикаторі FL1 приведе до можливості короткими натисканнями кнопки переходити до показів індикатора за період як-от середнє значення витрати теплоносія, максимальнє, і т.д. відповідно до таблиці у п.7.1.4. Доступ до даних з групи FL2 є аналогічним; тут натискання кнопки приводить до послідовної зміни на індикаторі конфігураційних, сервісних даних, метеорологічного тесту, молодших цифр для теплової енергії і т.д. відповідно до таблиці у п. 7.1.5.

Звільнення натиснутої кнопки при висвітленому написі FL3 означає вхід до групи даних, які архівуються щогодини. Наступне коротке натискання кнопки приводить до автоматичної демонстрації записаних даних за певну годину, як показано у таблиці в п.7.1.6. Така ж ситуація і з даними з групи FL4, де містяться записи, що зроблені один раз на добу (таблиця у п.7.1.7). Дані у групах FL5 та FL6 містять архівні записи місячного та річного циклів, відповідно до таблиці у п.7.1.7.

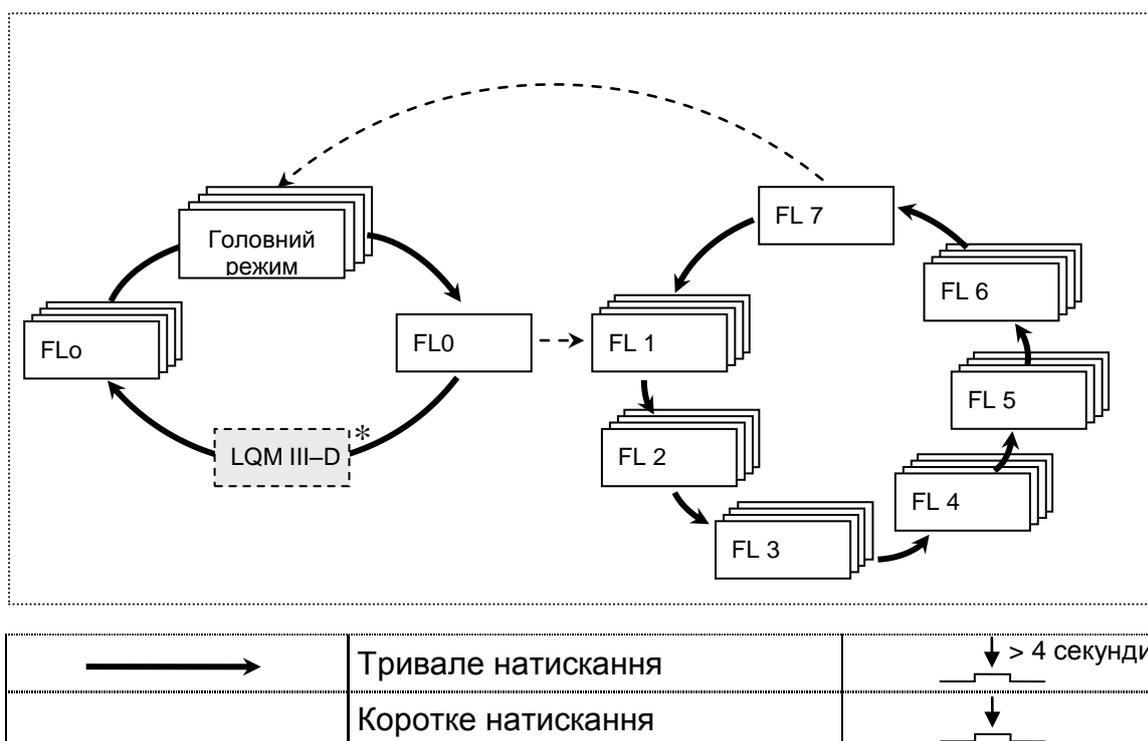
Подальші короткі натискання кнопки у цих групах (FL3 - FL6) приводить до зміни дня, місяця, року, за який висвітлюється інформація. Тут висвітлювані позиції змінюються автоматично кожні 2 секунди.

Звільнення натиснутої кнопки при висвітленому написі FL7 дає можливість вийти з груп даних FL1 - FL7. З наступним коротким натисканням кнопки на індикаторі висвітяться покази суми теплової енергії з групи поточних даних (головний режим).

### 7.1. МЕНЮ ІНДИКАТОРА

Пересуватися по меню теплообчислювача можна натискаючи білу кнопку. Утримування кнопки натиснутою протягом більше ніж 4 секунди призводить до поступової зміни груп даних виміряних і обрахованих величин на індикаторі (головний режим, режим FL0 і група даних FL0). Щоб перейти до групи даних FL1, треба натиснути кнопку (коротке натискання), знаходячись у режимі FL0. Звідси ми потрапляємо у коло груп даних FL1 - FL7. Короткими натисканнями кнопки ми рухаємося всередині певної групи даних. Натискання кнопки тривалістю понад 4 секунди приводить до переходу до наступної групи даних (незалежно від висвітлених показів). Перейшовши до потрібної групи даних необхідно відпустити кнопку.

Наступна схема показує розташування груп даних, способи переходу від групи до групи, а також перегляд даних для різних контурів обліку тепла. Товстими суцільними лініями позначено тривалі натискання (понад 4 секунди), тонкими штиховими лініями позначено короткі натискання кнопки.

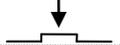


\* LQM-III-D є додатковою опцією, що замовляється окремо.

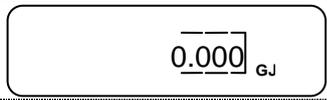
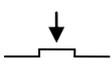
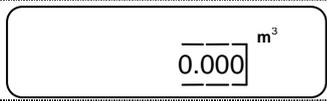
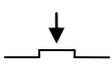
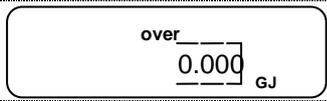
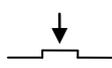
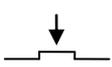
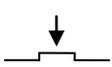
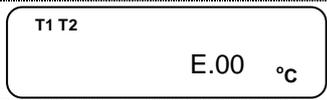
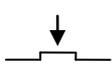
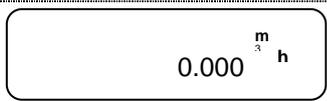
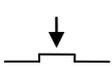
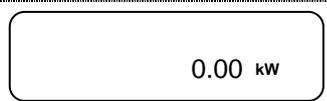
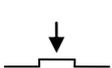
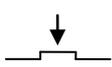
Рисунок 7.1: Групи даних та зв'язок між ними

У поданих нижче таблицях містяться зображення меню індикатора, опис кожного параметра та позначення, що інформують про спосіб натискання кнопки. Для версії LQM-III-D див. також рис. 7.2.

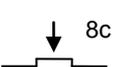
Позначення, що застосовуються в опису:

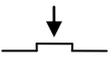
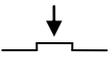
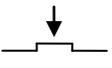
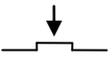
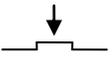
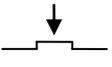
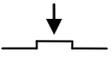
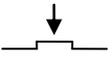
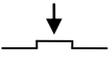
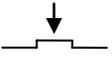
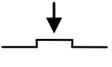
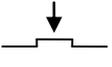
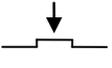
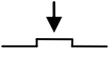
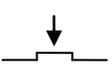
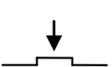
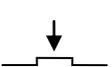
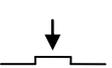
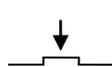
	Коротке натискання кнопки один раз
	Тривале натискання кнопки
	Відпустити кнопку
	Автоматичне висвітлення (зміна даних кожні 2 секунди)

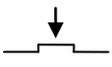
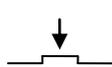
### 7.1.1. Головний режим – поточні параметри системи теплопостачання

Як перейти	Індикатор	Опис
		Сума теплової енергії – GJ (kWh, MWh)
		Об'єм води – m <sup>3</sup>
		Теплоенергія за 2 тарифом – GJ (kWh, MWh)
		Температура на вході (на подачі) – °C
		Температура на виході (на звороті) – °C
		Різниця температур – °C
		Миттєвий розхід – m <sup>3</sup> /h
		Миттєва потужність – kW (MW)
		Код помилки
		Метрологічний тест

### 7.1.2. Група даних FLo – сервісна інформація

Як перейти	Індикатор	Опис
		Перебуваючи в головному режимі утримувати кнопку натиснутою близько 8 с

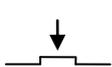
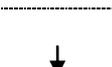
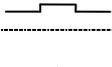
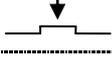
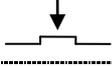
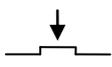
	T1 T2 T3 dm <sup>3</sup> /imp over 888.8.8.8.8 <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup> MWh kWh GJ°C	Тест індикатора
	0.000 m <sup>3</sup>	Об'єм води. Головний витратомір – m <sup>3</sup>
	T1 0.000 m <sup>3</sup>	Об'єм води. Перший додатковий водомір (імпульсний вхід) 1D – m <sup>3</sup>
	T2 0.000 m <sup>3</sup>	Об'єм води. Другий додатковий водомір (імпульсний вхід) 2D – m <sup>3</sup>
	T3 0.000 m <sup>3</sup>	Об'єм води. Третій додатковий водомір (імпульсний вхід) 3D – m <sup>3</sup>
	T1 T3 0.000 m <sup>3</sup>	Об'єм води. Четвертий додатковий водомір (імпульсний вхід) 4D – m <sup>3</sup>
	000000 h	Час роботи – години
	dm <sup>3</sup> /imp 1.0	Ціна імпульсу – dm <sup>3</sup> /imp
	T1 dm <sup>3</sup> /imp 1.0	Ціна імпульсу для 1D – dm <sup>3</sup> /imp
	T2 dm <sup>3</sup> /imp 1.0	Ціна імпульсу 2D – dm <sup>3</sup> /imp
	T3 dm <sup>3</sup> /imp 1.0	Ціна імпульсу 3D – dm <sup>3</sup> /imp
	T1 T3 dm <sup>3</sup> /imp 1.0	Ціна імпульсу 4D – dm <sup>3</sup> /imp
	00.00 h	Час – години.хвилини
	2001.01.01	Дата – рік.місяць.день
	hu 1.59 h	Година запису добових даних до архіву
	du 1	День запису місячних даних до архіву
	uu 7	Місяць запису річних даних до архіву
	bd 2400	Швидкість трансмісії - бод
	PAr Eu	Парність або непарність (Even або No)

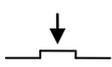
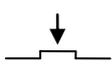
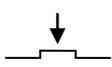
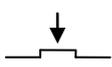
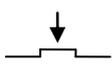
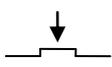
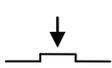
	nr                    u    0	Номер клієнта
	Ub                    3.6	Напруга батареї
	1234567	Серійний номер
	604 nr    1.2	2006.04 версія програми 1.2

### 7.1.3. Режим FL0 – перехід до групи даних FL1 - FL7

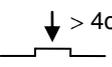
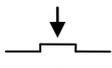
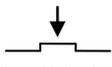
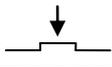
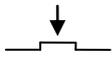
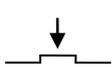
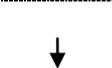
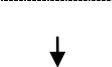
Як зображено на рис.7.1 до групи даних FL1 можна перейти після короткого натискання кнопки. Подальші короткі натискання ведуть до висвітлення даних, котрі містяться у групі FL1 у послідовності, що подана у таблиці нижче. Тривалі натискання кнопки приведуть до послідовного висвітлення заголовків груп даних від FL2 до FL7.

### 7.1.4. Група даних FL1 – параметри теплової системи за розрахунковий період

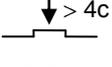
Як перейти	Індикатор	Опис
	FL1	Натиснути кнопку 1 раз, перебуваючи у режимі FL0
	A                    0.000 m <sup>3</sup> /h	Середній розхід теплоносія – m <sup>3</sup> /h
	H                    0.000 m <sup>3</sup> /h	Максимальний розхід – m <sup>3</sup> /h
	L                    9.999 m <sup>3</sup> /h	Мінімальний розхід – m <sup>3</sup> /h
	A                    0.00 kW	Середня потужність – kW
	H                    0.00 kW	Максимальна потужність – kW
	L                    0.00 kW	Мінімальна потужність – kW
	t1 A                    E0.00 °C	Середня температура на подачі – °C
	t1 H                    0.00 °C	Максимальна температура на подачі - °C

	T1 L 999.90 °C	Мінімальна температура на подачі – °C
	T2 A E0.00 °C	Середня температура на звороті – °C
	T2 H 0.00 °C	Максимальна температура на звороті – °C
	T2 L 999.90 °C	Мінімальна температура на звороті – °C
	T1 T2 A E0.00 °C	Середня різниця температур – °C
	T1 T2 H 0.00 °C	Максимальна різниця температур – °C
	T1 T2 L 999.90 °C	Мінімальна різниця температур – °C

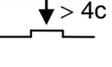
### 7.1.5. Група даних FL2 – конфігурація та дані для головного контура

Як перейти	Індикатор	Опис
 > 4с	FL2	Перебуваючи в групі даних FL1, натиснути кнопку і утримувати протягом 4 секунд
	0000000 GJ	Молодші цифри кількості тепла – GJ (kWh, MWh)
	E 000000 h	Час неправильної роботи – години
	P 9.999 m <sup>3</sup> /h	Порогове значення розходу для переходу до нарахування тепла за 2 тарифом – m <sup>3</sup> /h
	P 99.99 kW	Порогове значення потужності для переходу до нарахування тепла за 2 тарифом – kW
	T2 P 180.00 °C	Порогове значення температури звороту для переходу до нарахування тепла за 2 тарифом – °C
	dm <sup>3</sup> /imp 1.0	Ціна імпульсу. Головний витратомір – dm <sup>3</sup> /imp
	C 0u	Місце замонтування витратоміра In – подача, Ou – зворот
	nr5 1	Номер теплотічильника у мережі

### 7.1.6. Група даних FL3 – демонстрація погодинних архівних даних

Як перейти	Опис
	Перебуваючи в групі даних FL2, натиснути і утримувати кнопку протягом 4 секунд
	Час запису даних – година.хвилина
	Дата запису даних – рік.місяць.день
	Теплоенергія – GJ (kWh, MWh)
	Об'єм теплоносія – м <sup>3</sup>
	Тепло енергія за 2 тарифом – GJ (kWh, MWh)
	Об'єм, перший додатковий водомір 1D – м <sup>3</sup>
	Об'єм, другий додатковий водомір 2D – м <sup>3</sup>
	Об'єм, третій додатковий водомір 3D – м <sup>3</sup>
	Об'єм, четвертий додатковий водомір 4D – м <sup>3</sup>
	Середнє значення розходу – м <sup>3</sup> /h
	Максимальний розхід – м <sup>3</sup> /h
	Мінімальний розхід – м <sup>3</sup> /h
	Середня потужність – kW
	Максимальна потужність – kW
	Мінімальна потужність – kW
	Середня температура на подачі – °C
	Максимальна температура на подачі – °C
	Мінімальна температура на подачі – °C
	Середня температура на звороті – °C
	Максимальна температура на звороті – °C
	Мінімальна температура на звороті – °C
	Середня різниця температур – °C
	Максимальна різниця температур – °C
	Мінімальна різниця температур – °C
	Код помилки

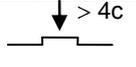
### 7.1.7. Група даних FL4 – демонстрація добових архівних даних

Як перейти	Опис
	Перебуваючи в групі даних FL3, натиснути і утримувати кнопку протягом 4 секунд
	Час запису даних – години.хвилини
	Дата запису даних – рік.місяць.день
	Теплоенергія – GJ (kWh, MWh)
	Об'єм теплоносія – м <sup>3</sup>
	Теплоенергія за 2 тарифом – GJ (kWh, MWh)
	Об'єм, перший додатковий водомір 1D – м <sup>3</sup>
	Об'єм, другий додатковий водомір 2D – м <sup>3</sup>

↓	Об'єм, третій додатковий водомір 3D – m <sup>3</sup>
↓	Об'єм, четвертий додатковий водомір 4D – m <sup>3</sup>
↓	Середній розхід – m <sup>3</sup> /h
↓	Максимальний розхід – m <sup>3</sup> /h
↓	Час, коли зафіксований – години.хвилини
↓	Мінімальний розхід – m <sup>3</sup> /h
↓	Час, коли зафіксований – години.хвилини
↓	Середня потужність – kW
↓	Максимальна потужність – kW
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Мінімальна потужність – kW
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Середня температура на подачі – °C
↓	Максимальна температура на подачі – °C
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Мінімальна потужність на подачі – kW
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Середня температура на звороті – °C
↓	Максимальна температура на звороті – °C
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Мінімальна температура на звороті – °C
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Середня різниця температур – °C
↓	Максимальна різниця температур – °C
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Мінімальна різниця температур – °C
↓	Час, коли зфіксована помилка 2
↓	Час, коли зафіксована помилка 4
↓	Час, коли зафіксована помилка 8
↓	Час, коли зафіксована помилка 256

**7.1.8. Група даних FL5 – демонстрація місячних даних /  
група даних FL6 – демонстрація річних даних**

У групах даних FL5 та FL6 структура висвітлюваних даних є аналогічною з тією різницею, що група FL5 містить записи місячних даних, а група FL6 – річних даних.

Як перейти	Опис
↓ > 4с 	Перебуваючи в групі даних FL4/5, натиснути і утримувати кнопку протягом 4 секунд
↓ 	Час запису даних – години.хвилини

↓	Дата запису даних – рік.місяць.день
↓	Теплоенергія – GJ (kWh, MWh)
↓	Об'єм теплоносія – $m^3$
↓	Теплоенергія за 2 тарифом– GJ (kWh, MWh)
↓	Об'єм, перший додатковий водомір 1D – $m^3$
↓	Об'єм, другий додатковий водомір 2D – $m^3$
↓	Об'єм, третій додатковий водомір 3D – $m^3$
↓	Об'єм, четвертий додатковий водомір 4D – $m^3$
↓	Середній розхід – $m^3/h$
↓	Максимальний розхід – $m^3/h$
↓	Час, коли зафіксований – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксований – рік.місяць.день
↓	Мінімальний розхід – $m^3/h$
↓	Час, коли зафіксований – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксований – рік.місяць.день
↓	Середня потужність – kW
↓	Максимальна потужність – kW
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксована – рік.місяць.день
↓	Мінімальна потужність – kW
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксована – рік.місяць.день
↓	Середня температура на подачі – °C
↓	Максимальна температура на подачі – kW
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксована – рік.місяць.день
↓	Мінімальна потужність на подачі – kW
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксована – рік.місяць.день
↓	Середня температура на звороті – °C
↓	Максимальна температура на звороті – °C
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксована – рік.місяць.день
↓	Мінімальна температура на звороті – °C
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксована – рік.місяць.день
↓	Середня різниця температур – °C
↓	Максимальна різниця температур – °C
↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксована – рік.місяць.день
↓	Мінімальна різниця температур – °C

↓	Час, коли зафіксована – години.хвилини
↓	Дата, коли зафіксована – рік.місяць.день
↓	Час, коли зафіксована помилка 2
↓	Дата, коли зафіксована помилка 2
↓	Час, коли зафіксована помилка 4
↓	Дата, коли зафіксована помилка 4
↓	Час, коли зафіксована помилка 8
↓	Дата, коли зафіксована помилка 8
↓	Час, коли зафіксована помилка 256
↓	Дата, коли зафіксована помилка 256

### 7.1.9. Режим FL7 – перехід до Головного режиму

У цьому режимі немає ніяких даних чи інформації. Коротким натисканням кнопки Ви можете вийти з кола групи даних FL1-FL6 і перейти до Головного режиму.

## 7.2. ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛОЛІЧИЛЬНИКА LQM-III-D

Опційно LQM-III-D може вимірювати теплову енергію у двох незалежних контурах теплопостачання. При цьому всі виміряні і обчислені величини для другого контура будуть систематизовані так само, як і для першого. Параметри для другого контура висвітлюються з позначкою ‘ (штрих) у верхній лівій частині індикатора. Утримуючи кнопку натиснутою протягом 4 секунд у режимі FL0, Ви переходите до кола даних для другого контура (рис. 7.2.).

## 8. ДИСТАНЦІЙНИЙ ВІДЧИТ ДАНИХ

Взагалі є два можливі методи електронного відчитування даних і конфігурації теплообчислювача. Якщо є безпосередній доступ до теплообчислювача, тоді можна використати оптичний інтерфейс, який програмується відповідно до стандартів та додаткового програмного забезпечення APATOR (що також відповідає стандартам). За допомогою ПК (або терміналу PSION, або іншого обладнання) та оптичної голівки можна відчитати наступні поточні дані: сумарну кількість тепла, теплоенергію за 2 тарифом, сумухолоду, всі об’єми та імпульсні входи, температуру на вході та на виході з системи, миттєві значення потужності та розходу, код помилки, час роботи, номер у мережі, номер клієнта та серійний номер.

За допомогою оптичного інтерфейсу можна конфігурувати наступні параметри:

Порогові значення для 2 тприфу, період обрахунків, номер у мережі, поточний час і дату, час і дату запису даних до архіву, швидкість (M-BUS) трансмісії, номер кінцевого споживача. На друкованому контурі плати інтерфейсу тепло обчислювача є відповідний контакт для приєднання до обчислювача будь-якого комунікаційного інтерфейсу, як-от M-BUS, RS 232, RS485, LonWorks та ін.. Можна зробити абсолютно новий інтерфейс для передавання даних з будь-яким протоколом трансмісії.

Додаткова інформація про про системи передавання даних APATOR, може бути надіслана на Ваш запит.

Використовуючи комунікаційний інтерфейс можна відчитати абсолютно всі дані, які містяться у теплообчислювачі типу LQM-III. Застосовуються переважна більшість інтерфейсів M-BUS зі стандартними протоколами трансмісії.

Комунікаційний інтерфейс дає можливість вносити зміни в існуючу конфігурацію тепло обчислювача, за винятком тих, внесення яких вимагає повторної повірки. Зміна частини параметрів конфігурації (п.6.5) вимагає паролю, і програмного забезпечення розробки фірми APATOR. Вихідні сигнали для комунікаційних інтерфейсів також можна конфігурувати як два імпульсні виходи типу відкритого колектора.

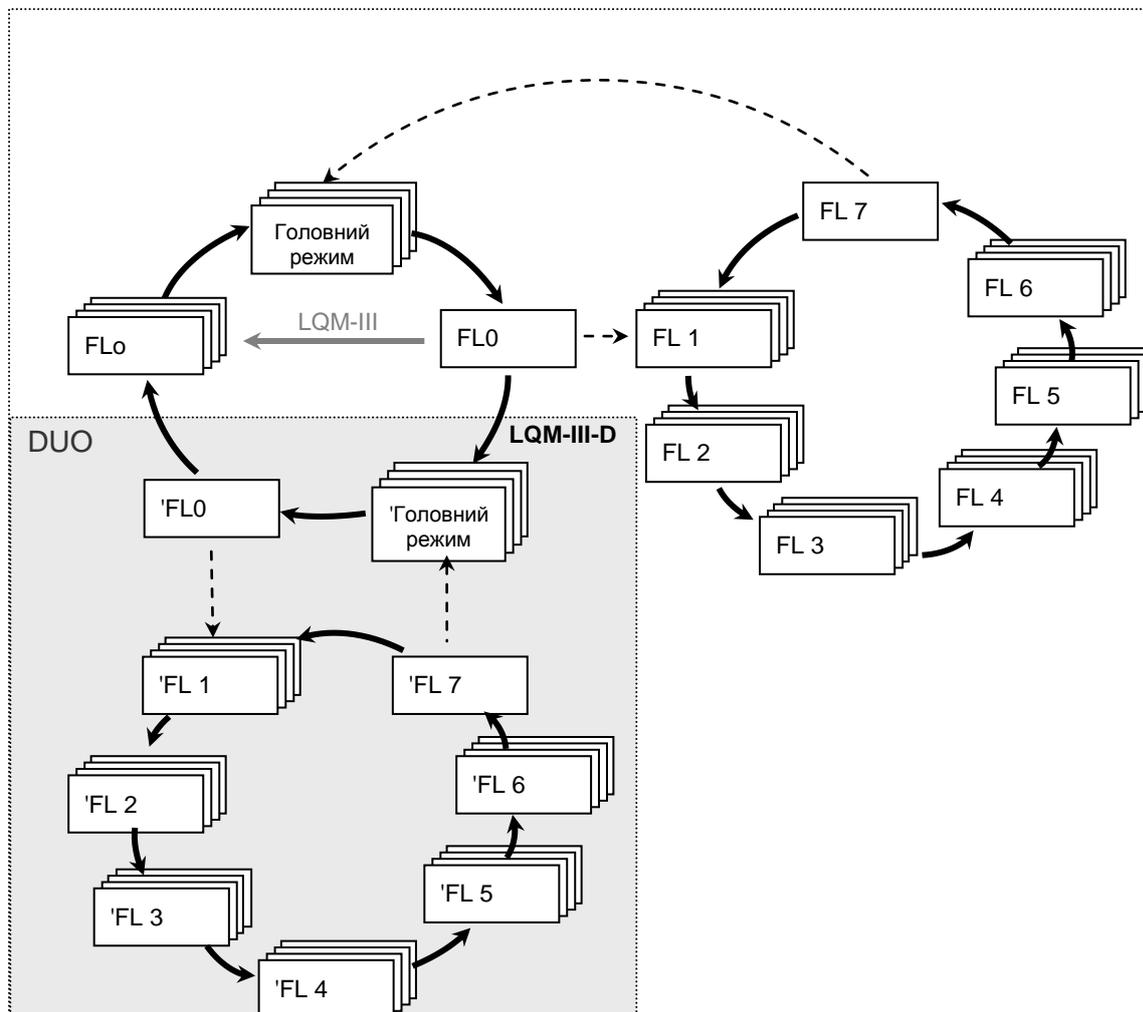


Рисунок 7.2: Меню в LQM-III-D

## 9. ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРИ

До складу компактного теплोलічильника LQM-III входить одна пара датчиків температури типу PT 500, як це передбачено вимогами EN 1434-2, стандартами і вимогами міжнародних рекомендацій до теплोलічильників - "Heat Meters" OIML R75 (видання 1988). Теплообчислювач LQM-III співпрацює з датчиками наступних типів:

TOP 1068 PT 500 або PT 100,

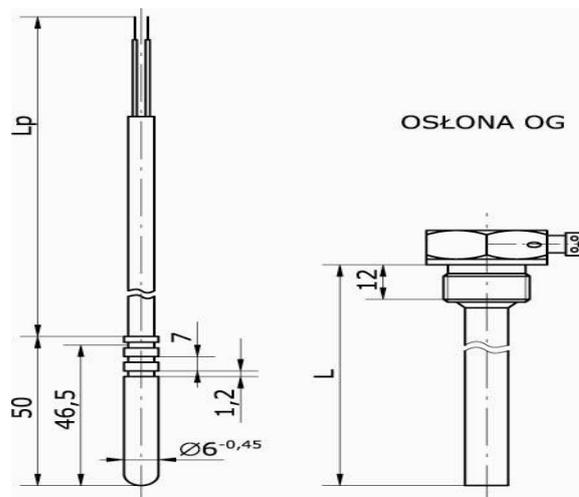
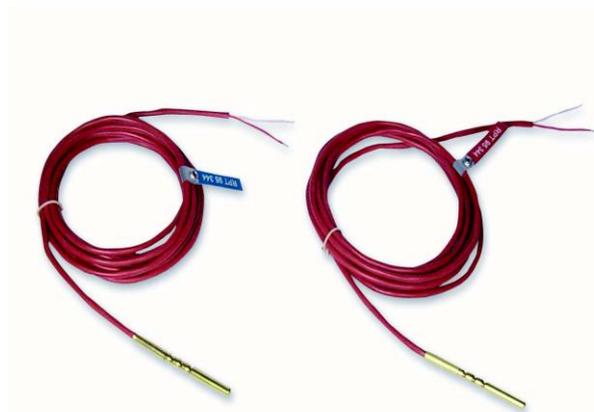
TOP 146.1 PT 500 PT 100,

TOPE 41 і TOPE 42 PT 100 або PT 500 та іншими.

### 9.1. Датчики температури типу TOP 1068 PT 500

Датчики температури TOP 1068 PT 500 виконані у вигляді кабеля на базі платинового резистора PT 100 або PT 500. Вони можуть використовуватися для вимірювання температури рідин у теплोलічильниках, і застосовуються тільки

попарно. Кожна пара датчиків підбирається за допомогою комп'ютера. Тому, коли виходить з ладу один датчик температури, необхідно замінити обидва. Забороняється самостійно подовжувати, або вкорочувати кабелі датчиків температури.



Термометричний резистор	РТ 100 або РТ 500, EN60751
Діапазон температур	0...150° С
Діапазон різниці температур	3...150° С
Максимальний робочий тиск	1.6 МПа
Довжина занурення	42.....160 мм
Матеріал зовнішньої оболонки	Латунь М63 або сталь 1Н18Н9Т
Часова стала датчиків	$T_{0,5} \leq 4с$
Приєднувальний кабель	Дріт перерізом 2x0.25 мм <sup>2</sup> в обплетенні у поліуретановій ізоляційній оболонці
Опір кабеля	0.15 Ом/м
Довжина кабеля	Рt100: стандартно $\leq 3$ м, але нарізаються через кожні -0.5 м;
	Рt500: 1.....15 м є стандартною, але нарізаються через кожні 0.5 м

Таблиця 9.1. Технічні характеристики датчиків температури TOP 1068 РТ 500:

### 9.2. Умови правильного монтажу датчиків температури

Датчики температури TOP 1068 РТ 500 монтується у Т- подібних з'єднаннях, у кранах, або колінах у спеціальних гільзах. Закручувати гвинт, який фіксує датчик у гільзі потрібно обережно і без надмірних зусиль, щоб не пошкодити ізоляцію і кабель датчика. Датчики повинні бути змонтовані:

- симетрично до осі трубопроводу,
- кінцівки гільз датчиків мають бути скеровані у напрямку протилежному до потоку теплоносія
- необхідно передбачити відповідний простір для обслуговування або заміни датчиків
- місце, де змонтовано датчик температури повинно бути термоізованим, оскільки відсутність такої ізоляції у цій частині може призвести до неправильних показів температури. Ізоляційний матеріал потрібно наносити так, щоб була можливість вільного монтажу (демонтажу) датчиків

- глибина занурення, яка необхідна для датчика температури вимірюється перпендикулярно до осі трубопроводу, і повинна становити близько 0.6 внутрішнього діаметру цього трубопроводу.

## 10. ВИТРАТОМІРИ

До складу теплोलічильників LQM-III, пропонуваніх фірмою **APATOR S.A.** входять витратоміри виробництва фірми **PoWoGaz**.

Однак, теплोलічильники типу LQM-III можуть бути укомплектовані відповідно до потреб та побажань клієнта витратомірами наступних типів:

Механічні / крильчасті витратоміри:

- Mirometer, тип: Wodnik
- PoWoGaz, типи: JS, WS, MP, MW
- GWF, типи: Unico, MTWH, MTH, WSH, WPH
- Hydrometer, типи: E-TXKA, M-TXKA, WS-XKA, WS-XKZE
- Meinecke, типи: Cosmos, WS, WPD

Ультразвукові витратоміри:

- Danfoss, типи: EEM-Q II, SONO 2500 CT

### 10.1. Витратоміри PoWoGaz

Сюди входять:- одноструменеві витратоміри JS-NE

- одноструменеві витратоміри JS 130 NC
- витратоміри типу Woltman MP, MW 130 NC

До переваг цих витратомірів слід віднести:

- Високу чутливість приладів (низький поріг та точність при Q<sub>min</sub>)
- Можливість електронної перевірки
- Захист від впливу зовнішнього магнітного поля.

Витратомір типу		JS 130		MP 130						MW 130					
		3,5 NC	6 NC	10NC	50NC	65NC	80NC	50NC	65NC	80NC	100NC	125NC	150NC	200NC	
Номинальний діаметр	DN	мм	25	32	40	50	65	80	50	65	80	100	125	150	200
Номинальний розхід	Q <sub>n</sub>	мз/год	3.5	6	10	15	25	40	15	25	40	60	100	150	250
Максимальний розхід	Q <sub>max</sub>	мз/год	7	12	20	30	70	100	40	70	110	180	250	350	650
Перехідний розхід	Q <sub>t</sub>	мз/год	0,35	0,6	1	1,5	2,5	4	1,5	2,5	4	6	10	12	20
Мінімальний розхід	Q <sub>min</sub>	мз/год	0,14	0,24	0,3	0,5	0,9	0,9	1,2	1,5	1,9	2,5	5,5	5,5	12
Максимальна робоча температура		°C	130		130						130				
Ціна імпульсу		л/імп.	10		100						100		1000		
Тип з'єднання			G1 1/4	G1 1/2	G2			фланець			фланець				
Довжина	L	мм	260		300	270	300		200		225	250		300	350
Довж. з монтажним компдетом	L1	мм	400		430										
Висота	H	мм	180		233		305		247	258	270	280	295	370	395
Вага з монтажним комплектом		кг	2,9	3,3	3,9	18	28	30	15	17	19	22	28	40	50

Таблиця 10.1. Технічні характеристики витратомірів JS, MP, MW:

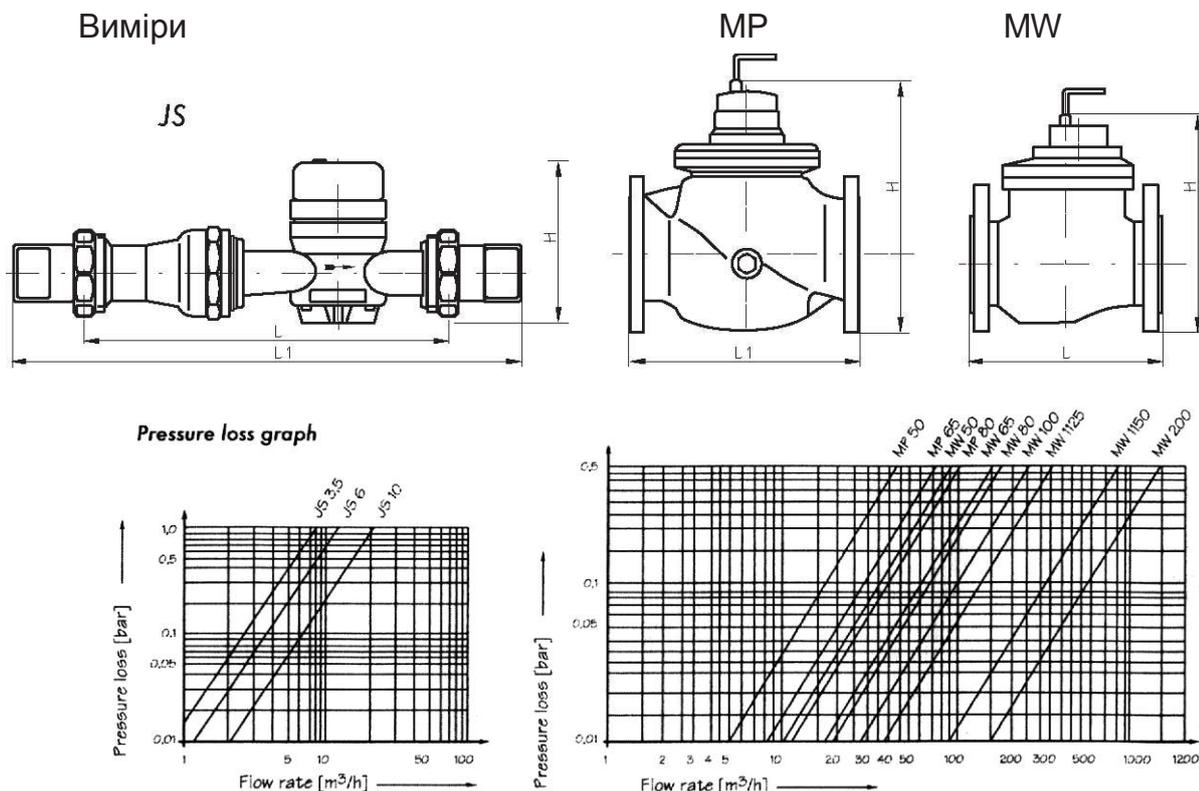
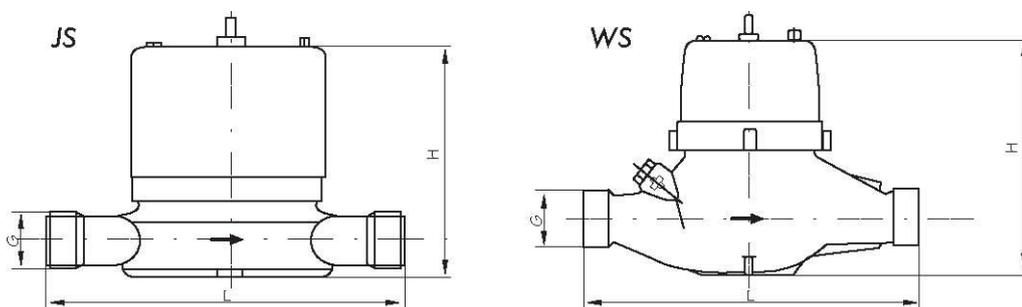


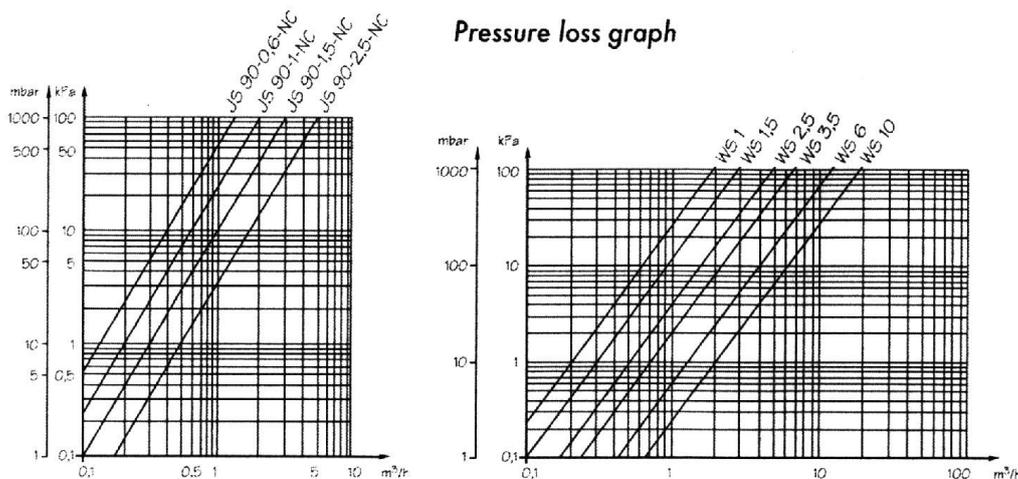
Рис. 10.1. Графіки втрати тиску для витратомірів JS, MP, MW

Одноструменеві JS і багатоструменеві WS витратоміри PoWoGaz



Витратомір типу		JS						WS							
Номинальний діаметр	DN	мм	15	15	15	20	20	15	15	20	20	25	25	32	40
Номинальний розхід	Qn	м <sup>3</sup> /год	1	1	1.5	2.5	2.5	1	1.5	2.5	3.5	6	10		
Максимальний розхід	Qmax	м <sup>3</sup> /год	1	2	3	5	5	2	3	5	7	12	20		
Перехідний розхід	Qt	м <sup>3</sup> /год	60	100	150	250	250	100	150	250	350	600	1000		
Мінімальний розхід	Qmin	м <sup>3</sup> /год	24	40	60	100	100	40	60	100	140	240	400		
Максимальна температура		°C	90				120								
Ціна імпульсу		л /імп.	1				1 або 2,5				10		100		
Тип з'єднання			G 3/4		G1		G 3/4		G1		G1 1/4		G1 1/2	G2	
Довжина	L	мм	110		130		165		190		260		300		
Довжина з монтажним комплектом	L1	мм	150		180		205		240		320		370		

Висота	Н	мм	85			136		147		161
Вага з монтажним комплектом		кг	0,49	1	0,6	1,9	2,2	2,9	3,1	5,1



Таблиця 10.2. Технічні характеристики і графіки втрати тиску для витратомірів JS, WS

## 10.2. Ультразвукові витратоміри DAFOSS

### Тип SONO 2500 CT

Базові технічні дані:

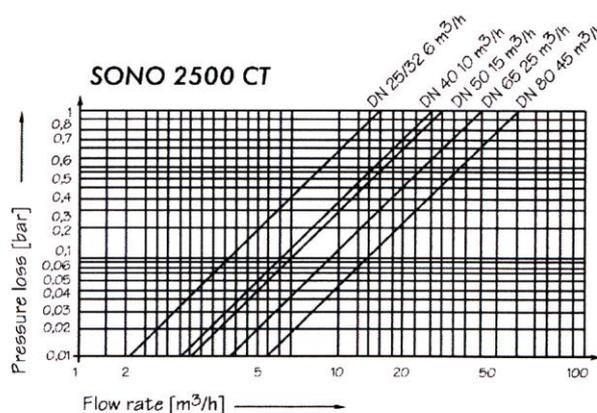
Живлення	Від теплообчислювача; 3,65 В 0,1 В d.c. літієва батарея + –
Споживання енергії	$P_{max} < 360 \mu W$
Температура води	Від +20 °C до +150 °C
Температура оточення	Від 0 °C до +55 °C
Температура зберігання	Від -20 °C до +70 °C
Ступінь захисту	IP 65
Довжина кабеля для передавання імпульсного сигналу	стандартно 2,5 м

Технічні дані, що стосуються добору витратоміра:

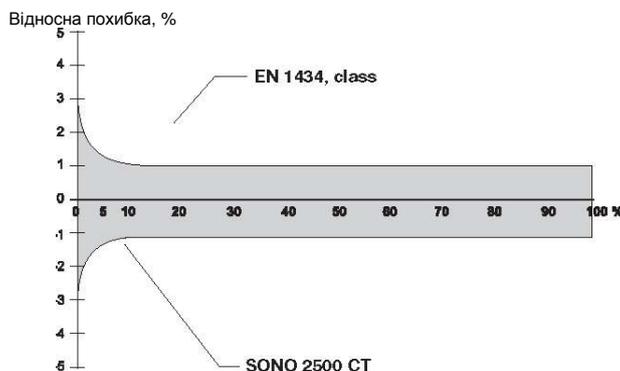
Номінальний розхід $Q_n$ [м³/год]	6	6	10	15	25	40
Номінальний діаметр DN	25	32	40	50	65	80
З'єднання	Фланцеве					
Довжина [мм]	260	260	300	270	300	300
Номінальний тиск	PN 25					

Номинальна потужність [кВт]	240	240	400	600	1000	1600
Мінімальний розхід [мз/год]	0,06	0,06	0,10	0,15	0,25	0,40
Максимальний розхід [мз/год]	12	12	20	30	50	80
Втрата тиску при Q <sub>n</sub> [бар]	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,13
Прямі ділянки трубопроводу	5 x DN до і 3 x DN за витратоміром					
Вага [кг]	4,9	6,1	7,9	8,5	10,8	12,6

Pressure loss graph



Точність вимірювання об'єму витратомірами SONO:



### 10.3. Умови правильного монтажу витратомірів

- Витратоміри монтуються на вхідному / подача або на вихідному / зворот трубопроводі відповідно до технічного виконання та їх параметрів.
- Стрілка на корпусі витратоміра повинна збігатися з напрямом струменя теплоносія.
- Місце, де встановлюється прилад повинне бути сухим, легкодоступним та зручним для відчитування даних, обслуговування та ремонту.
- Перед та за витратоміром необхідно змонтувати кульові крани і фільтри.
- Протягом роботи теплолічильника кульові крани мають бути повністю відкритими.
- Для витратомірів JS-NE необхідно забезпечити прямі (стабілізаційні) ділянки трубопроводу довжиною мінімум 5 x DN до та 3 x DN після витратоміра.

- Витратоміри JS, WS та MP монтується горизонтально з прямими ділянками трубопроводу 5 x DN до та 3 x DN після витратоміра
- Витратоміри MW монтується у горизонтальній і вертикальній позиції з прямими ділянками 3 x DN до та 2 x DN після витратоміра
- Витратоміри SONO 2500 CT монтується горизонтально і вертикально з прямими ділянками 5 x DN до та 3 x DN після витратоміра.
- Необхідні довжини прямих ділянок для інших витратомірів містяться у технічних характеристиках цих приладів і можуть відрізнятися від вказаних вище.
- Ділянки трубопроводу, які примикають до витратоміра не повинні викликати осьові, бічні чи інші напруження.
- Витратомір слід монтувати після всіх випробувань та промивання теплового вузла (теплового пункту). Після промивання системи необхідно перевірити фільтри перед і за витратоміром.
- Трубопровід, на якому змонтовано витратомір повинен мати добрі умови для спускання повітря із системи як при запуску, так і протягом експлуатації. Спускати повітря потрібно плавно, не допускаючи деструкційного розкручування крильчатки.
- Необхідно берегти витратомір від зовнішніх пошкоджень, вібрацій а також від впливу гідравлічних явищ – гідравлічних ударів води.

## 11 ТРАНСПОРТУВАННЯ, МОНТАЖ ТА ПІД'ЄДНАННЯ ПРОВОДІВ

Перевезення витратомірів (теплолічильників) має відбуватися критичними засобами із захистом їх від пресування та пошкодження. Теплообчислювачі необхідно зберігати у індивідуальних упаковках у закритих, сухих і чистих приміщеннях з температурою вище +5 °C і відносною вологістю повітря до 90%.

Розпізнавання теплообчислювачів відбувається на основі символів і технічних даних. Під час розпакування теплолічильника покупець повинен звернути особливу увагу на:

- стан упаковки,
- комплектність,
- відповідність типів та варіантів отриманого обладнання замовленню,
- стан печаток і пломб.

Перед монтуванням теплообчислювача (теплолічильника) необхідно пересвідчитися у відсутності механічних пошкоджень, які могли виникнути внаслідок транспортування. У випадку виявлення пошкоджень, браку або невідповідності з пакувальним листом пакунок необхідно повернути відправнику. З питаннями відшкодування вартості пошкоджень, які виникли внаслідок транспортування треба звертатися до відповідної транспортної фірми.

Конструкційно теплообчислювач складається з двох частин: плати процесора і плати клем. Плата процесора розміщується у верхній частині корпусу обчислювача і захищена двома пломбами. Одна – пломба фабрики APATOR; друга – надається Регіональним управлінням мір після перевірки приладу. Плата клем міститься у нижній частині корпусу обчислювача і через контакт J15 шлейфовим (20 pin male) кабелем з'єднується з процесором. Роз'єднання контакту спричинить резетування (перезапуск) процесора, але це не вплине на архівні дані і конфігурацію теплообчислювача.

Теплолічильник LQM-III виготовлений у роз'єднаній версії (без жорсткого кріплення на витратомірі). Діаметр кабелів для підключення датчиків температури повинен бути не більше ніж 2.5 мм<sup>2</sup>

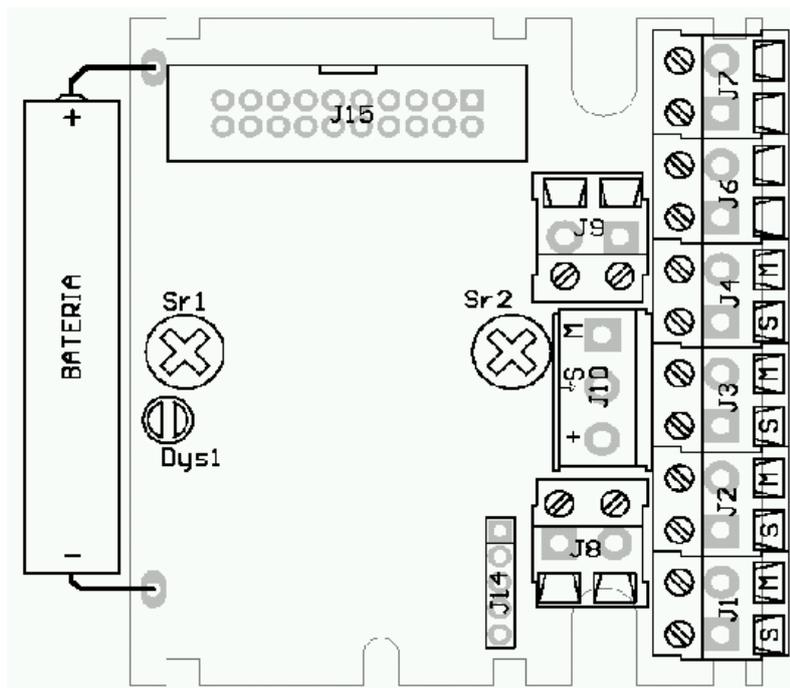


Рисунок 11.1. Внутрішній електричний монтаж теплообчислювача LQM-III

У залежності від типу теплообчислювача у ньому застосовуються ті чи інші клеми. Клеми від J1 до J7, J14 і J15 є в усіх версіях. В усіх, за винятком LQM-III-K є клеми J10. У версіях LQM-III-D вмонтовано клеми J8 і J9. Клема J14 слугує для під'єднання комунікаційних інтерфейсів, які під'єднують додатково з дистанційним підтримувачем у місці 'Dys1'. Припаюючи батарею, необхідно правильно розташувати її, дотримуючись полярності та позначок '+' і '-'; і додатково ще прикріпити її монтажним паском.

Дотримуйтесь наступних вказівок при здійсненні внутрішнього електричного монтажу:

- J1 – датчик температури подачі головного (першого) контуру вимірювання,**
- J2 – імпульсний вхід 1, або витратомір другого контура (на індикаторі висвітлюється разом з позначкою T1),**
- J3 – імпульсний вхід 2 (на індикаторі супроводжується позначкою T2),**
- J4 – імпульсний вхід 3 (на індикаторі супроводжується позначкою T3),**
- J6 – імпульсний вхід 4 (на індикаторі супроводжується позначкою T1T3),**
- J7 – датчик температури звороту головного контура,**
- J8 – датчик температури подачі другого контура**
- J9 – датчик температури звороту другого контура,**
- J10 – витратомір головного контура вимірювання теплоенергії,**
- J14 – вхід для комунікаційних інтерфейсів.**

Кабелі датчиків температури типу Pt 500 приєднуються до клем J6-J9 без огляду на полярність. Так само приєднуються безпотенціальні імпульсатори (контактронні або інші). При застосуванні імпульсаторів з колектором відкритого типу або активних електричних сигналів необхідно дотримуватися відповідної полярності.

Для клем J1-J4 дотримуйтеся:

S – вхідний сигнал,

M – маса системи.

Для клеми J10 зроблено наступні позначки:

M – маса системи,

S – вхідний сигнал,

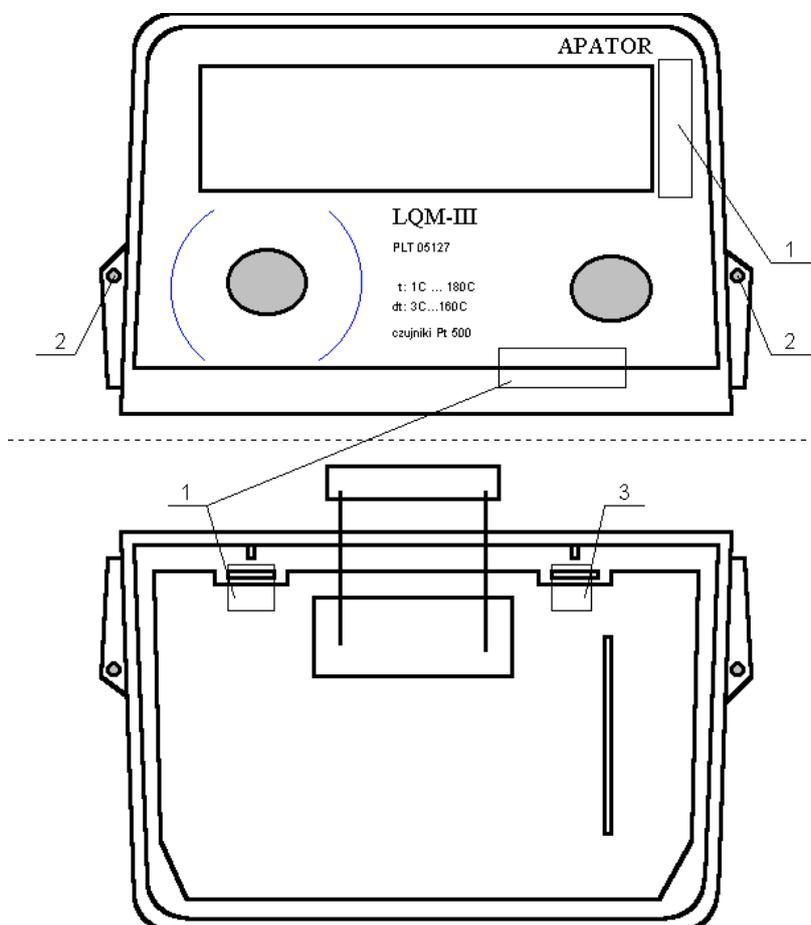
+ - + батареї.

**Не можна допустити навіть найкоротшого замикання плюса батареї з масою системи.**

Під'єднання комунікаційного інтерфейсу до клеми J14 є можливим тільки у один-єдиний спосіб. Опис виходів інтерфейсу можна знайти у інструкції до цього обладнання. Здійснюючи монтаж всіх проводів, включаючи ті, які повинні бути підключені до інтерфейсів потрібно застосовувати ізоляційні рукави, які постачаються разом з інтерфейсами.

### 11.1 ПЛОМБУВАННЯ

Після монтажу та перевірки правильності виконання всіх робіт і підключень, тепло обчислювач, разом з іншими елементами телолічильника повинен бути запломбований. Для цього слід використати отвори з обох боків корпусу теплообчислювача. Пломбувати найкраще, використовуючи дрід з максимальним діаметром 1.5 mm<sup>2</sup>. Пломба накладається таким чином, щоб відкрити корпус тепло обчислювача без її зівання було неможливо.



1 –пломби (внутрішні) установи, що здійснила повірку

- 2 – отвори для пломбування
- 3 –пломба APATOR S.A. (внутрішня)

## **12 ЕЛЕКТРИЧНІ ЗБУРЕННЯ ТА ПЕРЕШКОДИ**

Теплообчислювач не потребує особливого захисту від електричних збурень; однак слід уникати впливів електромагнітних полів. Вхідні кабелі потрібно прокладати окремо від електричних силових кабелів. Дозволяється використовувати тільки кабелі, які постачаються у комплекті з обладнанням. Заборонено подовжувати чи вкорочувати кабелі датчиків температури та витратомірів (обох контурів) Для підключення додаткового обладнання з пасивними імпульсаторами (безпотенціального, або відкритого колектора) рекомендуємо використовувати кабелі найменшої довжини з можливих. Довжина кабелів не повинна перевищувати 10 метрів. Якщо необхідним є подовження існуючого імпульсного кабеля, це потрібно виконати за допомогою окремих затисків, а всю конструкцію помістити у з'єднувальну коробку.

При застосуванні інтерфейсів, що працюють у мережі, особливо у випадку, якщо кабелі виходять з будинку, необхідно застосовувати систему додаткового захисту від електричних збурень. За детальною інформацією звертайтеся до компетентного представника компанії APATOR в Україні.

## **13 ПЕРІОДИЧНИЙ КОНТРОЛЬ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАМІНА БАТАРЕЇ**

Перевірити правильність роботи теплолічильника можна, використовуючи дані про температуру і метрологічний тест (процедура детально описана у п.6.1.7.).

Теплолічильник не потребує ніякого втручання протягом роботи. Потрібне тільки усунення причин появи кодів помилок, що висвітлюються на індикаторі. Не пізніше ніж через 60 днів після появи коду помилки 128 потрібно замінити батарею.

Батарея теплообчислювача міститься у нижній частині його корпусу. Заміну батареї може здійснювати тільки вповноважений працівник сервісної фірми. Для доступу до батареї доведеться розпломбувати теплообчислювач, а після заміни, - запломбувати знову.

Відповідно до чинних норм теплолічильник підлягає періодичній повірці.

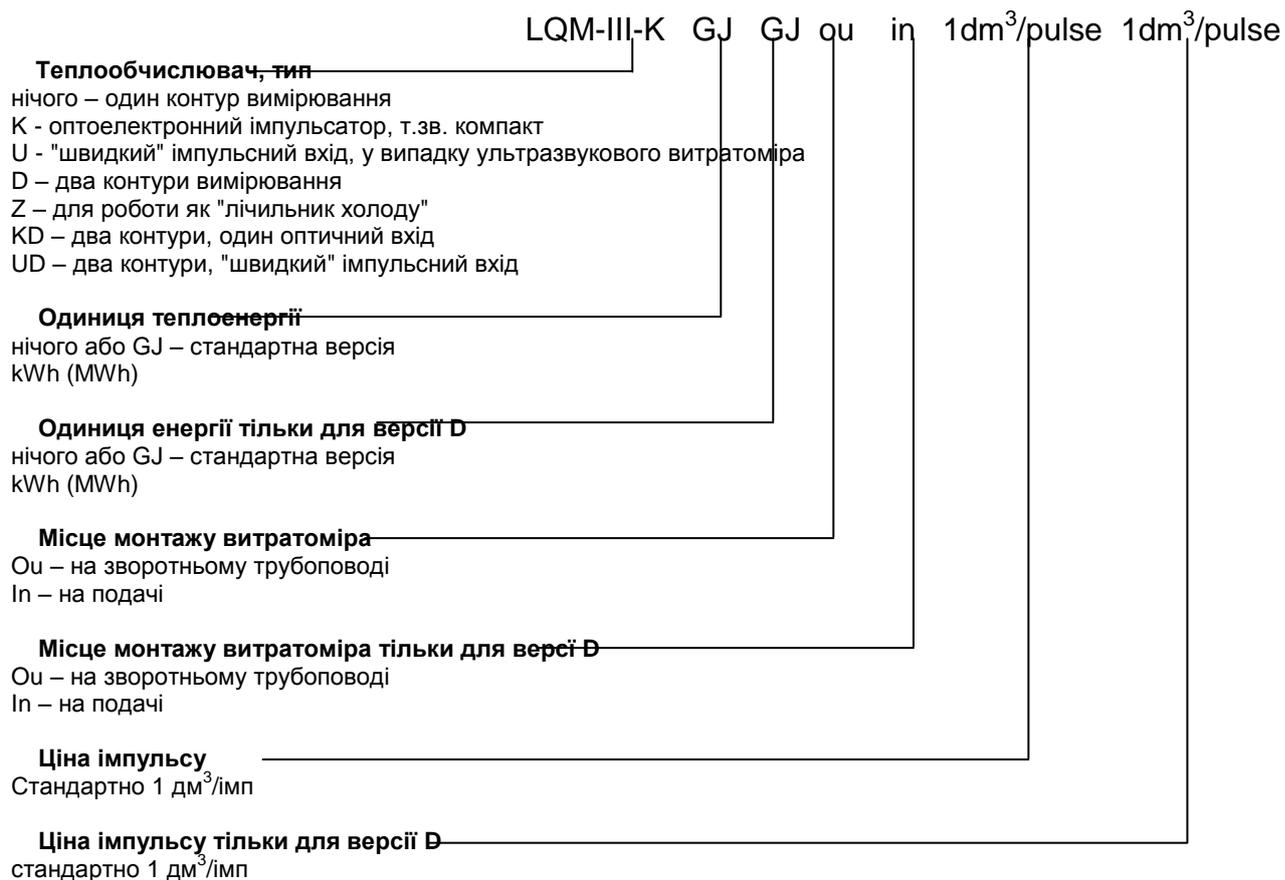
## **14 ГАРАНТІЯ**

Виробник - APATOR S.A. гарантує високу якість обладнання і дає 24-місячну гарантію бездоганної його роботи від дати продажу, за умови дотримання положень цієї інструкції. Гарантія не поширюється на пошкодження, які виникли у результаті неправильного транспортування і експлуатації.

Власник втрачає право на гарантійний ремонт теплолічильника або заміну приладу на новий у випадку:

- самовільного ремонту, виконаного неуповноваженими особами,
- зівання пломб,
- перероблювання,
- монтажу та експлуатації, що суперечить положенням інструкції
- механічних пошкоджень теплообчислювача, витратоміра або датчиків температури

## 15 МАРКУВАННЯ ТА ЗАМОВЛЕННЯ





87-100 Торунь, вул. Жолкевського 21/29, Польща  
тел.: 48 56 61 91 375, 48 56 61 91 681; факс: 48 56 61 91 295  
<http://www.apator.com.pl>