

# ТЕХНІЧНИЙ ПАСПОРТ ПРИБАДУ

## Інструкція з монтажу та експлуатації

### ТЕПЛОЛІЧИЛЬНИКИ Тип CEM CM-HR

Теплолічильник відповідає Технічному регламенту засобів вимірювальної техніки, затвердженому постановою КМУ від 24.02.2016 р. №163, ДСТУ EN 1434 Теплолічильники та вимогам Директиви ЕС 2014/32/EU.

Виробник: **Yavuz Metal San. Ve Tic. A.S.** Organize Sanayi Bolgesi 2. Cadde No:4 Arsin, Trabzon / TÜRKİYE

**Декларація про відповідність, Сертифікат перевірки типу (Модуль В), Сертифікат схвалення системи управління якістю (Модуль D) та додаткова інформація розміщені на сайті – [cemmeters.com.ua](http://cemmeters.com.ua)**

Це керівництво з експлуатації призначено для фахівців, що здійснюють монтаж, обслуговування, знімання показань, контроль роботи та повірку теплолічильників CM-HR.

**Увага! Прилад є високоточним електронним приладом. Обережно!**

## 1. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ

1.1. Теплолічильник CM-HR (далі по тексті – теплолічильник) призначений для вимірювання кількості теплоти та охолодження в закритих системах тепlopостачання, об'єму теплоносія, що протікає в подавальному або зворотному трубопроводах, температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах, часу напрацювання, індикації вимірних фізичних величин, а також об'ємної витрати теплоносія, різниці температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах, теплової потужності, дати та службової інформації.

1.2. Залежно від виконання і конфігурації теплолічильник може працювати як:

- ✓ теплолічильник для системи опалення,
- ✓ теплолічильник для системи охолодження,
- ✓ теплолічильник для суміщеної системи опалення та охолодження.



1.3. Теплолічильник може застосовуватись для обліку теплоти, в тому числі комерційного, в системах тепlopостачання на промислових об'єктах та об'єктах комунального господарства.

## 2. ТЕХНІЧНІ ДАНІ

2.1. Теплолічильник вимірює кількість теплоти в мегават-годинах, кіловат-годинах, гігаджоулях, гікакалоріях (одиниця вимірювання відображається на дисплеї) при встановленні перетворювача витрати в подавальному або зворотному трубопроводі.

2.2. Діапазон температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводі від 4 °С до 95 °С, або від 0 °С до 130 °С.

2.3. Основні характеристики теплолічильника викладені в таблиці 1.

Таблиця 1 Характеристики теплолічильників

Назва технічних характеристики	Нормоване значення технічних характеристик для перетворювачів витрати номінальних діаметрів						
	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40		
Номінальний діаметр	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40		
Максимальний робочий тиск	1,6 МПа						
Клас точності за ДСТУ EN 1434	2 або 3						
Витрата, м3/год:							
номінальна $q_p$	0,6	1,5	1,5	2,5	3,5	6,0	10,0
мінімальна $q_i$	0,006	0,015	0,015	0,025	0,035	0,012	0,1
максимальна $q_s(2:1)$	1,2	3,0	3,0	5,0	7,0	12,0	20,0
Діапазон вимірювання $q_p/q_i$	50:1, 100:1, 250:1						
Температура теплоносія, °С	Від 4 °С до 95 °С, або від 0 °С до 130 °С						
Втрата тиску за $q_p$ , МПа	0,025						
Положення у просторі	горизонтальне/вертикальне						
Приєднувальна різьба, А	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B	G1B	G1B	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> B	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> B	G2B
монтажна довжина, мм	110	130	130	160	260	260	300
Габаритні розміри теплолічильника, не більше, мм:							
Довжина, L	110	130	130	260	260	300	
Довжина, L1	94						
Ширина, W	121						
Висота, H1	12	18	20	26	30		
Висота, H2	210	280	280	300	330		
Висота, H3	31						

2.4. Діапазон різниці температур теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводі від 3 °К до 60 К або від 3 К до 105 К за симетричного встановлення перетворювачів температури. При

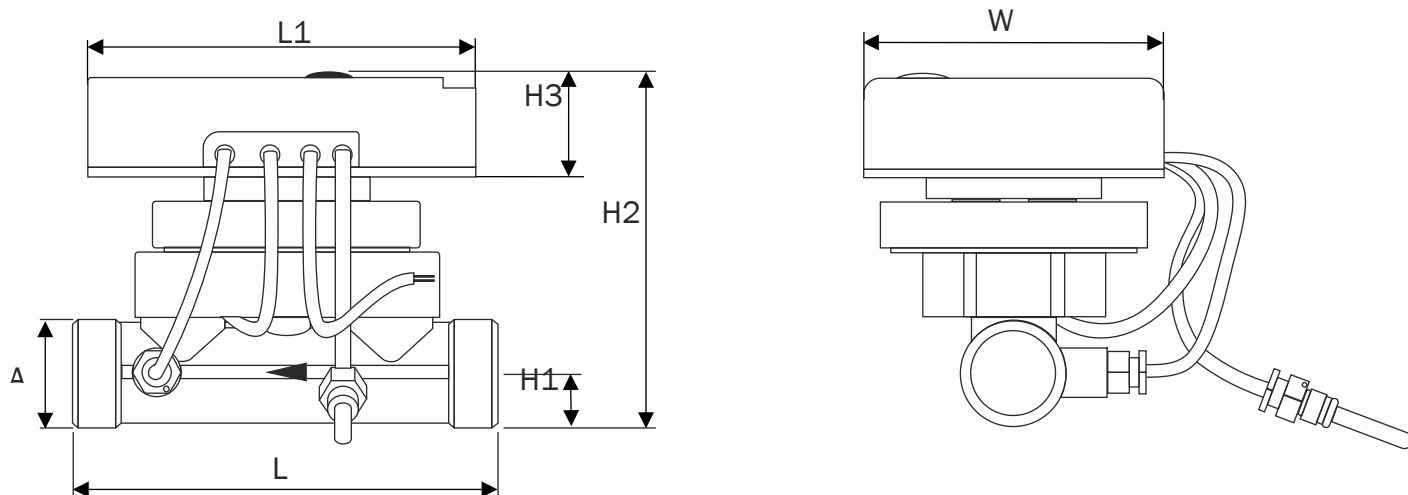


Рис. 1 Креслення теплолічильника SEM CM-HR

несиметричному встановленні перетворювачів температури за витрати не більше 0,1 м<sup>3</sup>/год мінімальна різниця температур в подавальному та зворотному трубопроводах становить 2 К.

2.5. Границі допустимої відносної похибки теплотічильника при вимірюванні кількості теплоти залежно від  $\Delta\theta$  та поточної витрати теплоносія  $q$ :

- $\pm \left( 4 + 4 \frac{\Delta\theta_{min}}{\Delta\theta} + 0,05 \frac{q_p}{q} \right)$ , % — для класу 3;

- $\pm \left( 3 + 4 \frac{\Delta\theta_{min}}{\Delta\theta} + 0,02 \frac{q_p}{q} \right)$ , % — для класу 2;

$\Delta\theta_{min}$  — мінімальна різниця температури в подавальному та зворотному трубопроводах — 3 К

2.6. Границі допустимої відносної похибки теплотічильників при вимірюванні об'єму теплоносія залежно від  $q$ :

- $\pm \left( 3 + 0,05 \frac{q_p}{q} \right)$ , але в межах  $\pm 5\%$  — для класу 3;

- $\pm \left( 2 + 0,02 \frac{q_p}{q} \right)$ , але в межах  $\pm 5\%$  — для класу 2;

2.7. Границі допустимої відносної похибки теплообчислювачів у комплекті з термоперетворювачами опору при перетворенні  $\Delta\theta$  і вхідних сигналів від перетворювача витрати, обчисленні та індикації кількості теплоти —  $\pm \left( 1 + 4 \frac{\Delta\theta_{min}}{\Delta\theta} \right)$  %.

2.8. Живлення теплотічильників здійснюється від внутрішнього джерела напруги постійного струму (батареї) номінальною напругою до 3,6 В.

Строк служби батареї — до 8 років.

2.9. Умови навколишнього середовища:

- клас захисту корпусу перетворювача витрати та обчислювача IP54 (опціонально IP 65) за ДСТУ EN 60529;
- номінальний тиск PN16;
- максимальний робочий тиск PS — 16 бар або 25 бар;
- втрата тиску за  $q_p$  — 0,025 МПа;
- максимальна температура навколишнього середовища 55 °С;
- мінімальна температура навколишнього середовища 5 °С;
- клас навколишнього середовища за ДСТУ EN 1434 — А або В;
- клас механічних умов навколишнього середовища М1;
- клас електромагнітних умов навколишнього середовища Е1;

2.10. Строк служби теплотічильника — 12 років.

2.11. Теплотічильник не призначений для використання у вибухонебезпечних приміщеннях!

### 3. ПРИНЦИП ДІЇ ТА БУДОВА

3.1. Теплотічильник складається з обчислювача, перетворювача витрати, у якості якого застосовується ультразвуковий лічильник води, та підбраної пари перетворювачів температури з номінальною статичною характеристикою Pt 1000, які нероз'ємно з'єднані з обчислювачем за допомогою кабелю довжиною 1,5 м. Обчислювач також з'єднаний з перетворювачем витрати за допомогою кабелю довжиною 0,5 м, що не відділяється.

3.2. Принцип дії теплотічильника заснований на перетворенні температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах, об'єму теплоносія, що протікає в подавальному або зворотному трубопроводі, в електричні сигнали з подальшою їх обробкою в обчислювачі і відображенні результатів вимірювань на цифро-символьному рідкокристалічному дисплеї.

3.3. Обчислення кількості теплоти виконується за формулою:

- при встановленні перетворювача витрати в подавальному трубопроводі:

$$Q = V_{\text{п}} \times \Delta\theta \times K_{\text{п}}; (1)$$

- при встановленні перетворювача витрати в зворотному трубопроводі:

$$Q = V_{\text{з}} \times \Delta\theta \times K_{\text{з}}; (2)$$

де  $Q$  — кількість теплоти, кВт·год;

$V_{\text{п}}, V_{\text{з}}$  — об'єм теплоносія, що пройшов по подавальному або зворотному трубопроводу відповідно, м<sup>3</sup>;

$\Delta\theta$  — різниця температур теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах, К;

$K_{\text{п}}, K_{\text{з}}$  — К-фактор при встановленні перетворювача витрати в подавальному та зворотному трубопроводі відповідно, кВт·год/( м<sup>3</sup>·°С).

3.4. Теплолічильник містить оптичний IR- інфрачервоний, а також M-BUS або радіо інтерфейси (опційно). Для зв'язку по оптичному інтерфейсу застосовується стандартна оптична головка.

## 4. УПАКОВКА

4.1. Теплолічильник упакований в упаковку, а транспортується в транспортній тарі, яка виготовлена згідно з кресленнями підприємства-виробника.

4.2. Експлуатаційні документи, що входять до комплекту поставки теплолічильника, укладено в упаковку.

## 5. ВКАЗІВКИ ЩОДО ЗАХОДІВ З БЕЗПЕКИ

5.1. Живлення теплолічильника здійснюється від літєвої батареї номінальною напругою 3,6 В і він не має суттєвих факторів, що мають загрозливий характер під час роботи з ним.

З теплолічильником треба працювати обережно, як з пристроєм, який має літєвий елемент живлення.

5.2. До монтажу теплолічильника допускаються особи, що досягли 18 років, мають відповідну кваліфікацію, пройшли інструктаж з охорони праці на робочому місці та вивчили експлуатаційні документи теплолічильника, а також мають ліцензію на виконання робіт (якщо вимагається Законодавством України).


5.3. Безпечність експлуатації забезпечується:


- ізоляцією електричних кіл теплолічильника;
- надійним закріпленням теплолічильників при монтажі на об'єкті.


5.4. Усунення дефектів теплолічильника виконується тільки при демонтажі теплолічильника з трубопроводу.

## 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ І МОНТАЖА

6.1. Загальні положення.

 Ідентифікаційний надпис пристрою, пломбування та заводський номер не можна порушувати або знімати, в іншому випадку гарантія та технічне обслуговування пристрою більш не діятиме!

 Перетворювачі температури, що монтуються безпосередньо у трубопровід та в корпус перетворювача витрати, не повинні змінюватись місцями ні в якому разі!

 Не дозволяється скорочувати та / або замінювати кабелі датчиків даних або температури, прикріплені до виробу.

Термоперетворювачі, які не змонтовані у перетворювач витрати, монтуються в трубопровід за допомогою спеціального кульового крану або різьбового адаптера з зовнішньою різьбою G $\frac{1}{2}$  і трійнику .

Для того щоб захистити теплोलічильник від бруду та пошкоджень, його слід доставати з пакування лише безпосередньо перед монтажем.



**Зверніть увагу на місце монтажу перетворювача витрати!**

Місце його монтажу вказане на корпусі лічильника:

FORWARD — монтаж перетворювача витрати в подавальний трубопровід;

RETURN — монтаж перетворювача витрати в зворотній трубопровід.

При монтажі необхідно звертати увагу на правильне розташування напрямку потоку (стрілка зовні на перетворювачі витрати вказує напрямком потоку). Перетворювачі температури у внутрішній частині адаптера трійника або спеціального кульового крану повинні бути правильно зафіксовані з ущільненням.

- Рекомендується встановлювати відсічний кран перед та після теплोलічильника для технічного обслуговування теплोलічильника та очищення фільтра на вході теплोलічильника.
- Рекомендується встановлювати фільтр на вході теплोलічильника.

## 6.2. Монтаж перетворювача витрати

**Важливо! Всі монтажні та ремонтні роботи повинні проводитись тільки кваліфікованим технічним персоналом.**



**Примітка:** відкривання крану повинно здійснюватися повільно, щоб запобігти ефекту гідродару під час швидкого відкривання крану, та не пошкодити теплोलічильник та компоненти.

- Під час роботи теплोलічильника намагайтеся уникати замерзанню лічильника тепла без тривалої подачі теплої води в трубопровід.

Якість води в системі опалення повинна відповідати вимогам ДБН В.2.5-39 «Теплові мережі», щоб лічильник тепла працював безперебійно, без засмічень і пошкоджень. Якщо в момент, коли система опалення працює нормально, відбувається значне зниження швидкості потоку, це означає, що

всередині фільтра скупчилася велика кількість бруду і звужується трубопровід, а значить, зменшується швидкість потоку.

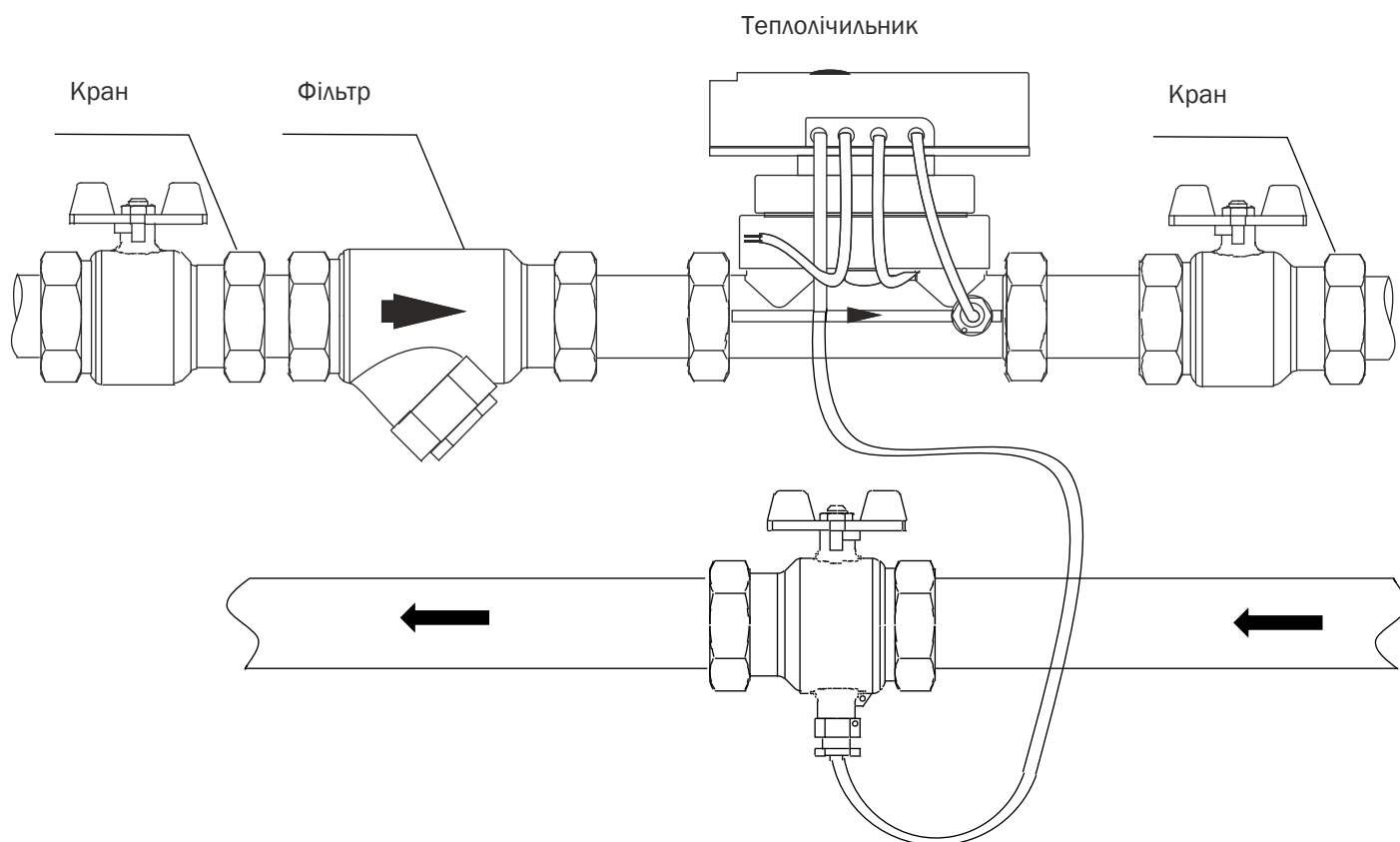


Рис. 2 Розташування теплолічильника при монтажі

Слід своєчасно очищати фільтр і при необхідності міняти сітку фільтра.

- Теплолічильник відноситься до вимірювального приладу, його необхідно регулярно повірити кожні 4 роки і при необхідності міняти батарею під час повірки.
- Теплолічильник відноситься до точного приладу, піднімати і опускати акуратно і обережно, забороняється натискати і ударяти по ключових компонентах обчислювача, датчика температури та інше. Забороняється піднімати за з'єднувальний провід обчислювача і датчика температури, а також інші уразливі частини.
- Корпус теплолічильника повинен бути захищений від можливих зовнішніх джерел тепла.
- Напрямок стрілки на корпусі лічильника і напрямку потоку води повинні співпадати. В іншому випадку витрата води не буде вимірюватися і розрахунок проводиться не буде.

### 6.3. Монтаж термоперетворювачів

6.3.1. Термоперетворювачі монтуються один у корпус перетворювача витрати, а другий монтується в трійник, або спеціальний кульовий кран.



**Примітка:** під час монтажу слідкуйте за тим, щоб термоперетворювач зворотного потоку монтувався в зворотному трубопроводі, що має нижчу температуру, а термоперетворювач прямого потоку - в подавальний трубопровід, що має вищу температуру.

## 7. ПОЧАТОК РОБОТИ

Повільно відкрийте відсічні клапани.

Перевірте наступне:

- ✓ чи працює система опалення і не має витоків;
- ✓ чи чиста система опалення (чи не забруднені фільтри);
- ✓ чи у вірному напрямку показує стрілка на перетворювачі витрати;
- ✓ чи відображається кількість теплоти, об'єм та витрата теплоносія;
- ✓ чи відображається правдоподібна позитивна різниця температур;
- ✓ чи знаходиться термоперетворювач який має червоний ярлик в подавальному трубопроводі, а термоперетворювач який має синій ярлик в зворотному трубопроводі.

Впевнившись, що теплотічильник функціонує правильно, вставте та затягніть пломбуєчий дріт в термоперетворювачі та опломбуйте перетворювач витрати.

Замінюючи теплотічильник занотуйте показники та серійні номери старого та нового лічильників.

## 8. ПОВІРКА

8.1. Теплотічильники типу СЕМ СМ-НН перевіряються та повіряються при випуску з виробництва, а також підлягають періодичній повірці.

8.2. Рік випуску перевірки та повірки вказано на лічильнику(метрологічне маркування), місяць повірки вказується в паспорті на теплотічильник.

8.3. Міжповірочний інтервал становить – 4 роки для всіх модифікацій теплотічильників.

8.4. Після ремонту теплотічильники підлягають позачерговій повірці, у випадку пошкодження дійсного повірочного знаку, не гарантуються властивості теплотічильника води, що наведені в пункті 2 дійсного паспорту.

## 9. СТРУКТУРА МЕНЮ ОБЧИСЛЮВАЧА

9.1. Структура меню обчислювача відображена в додатку «Структура програмної оболонки обчислювача»

9.2. Цей виріб використовує кнопку для перемикання інтерфейсу РК-дисплея, вміст дисплея такий:

- а) Після тривалого натискання кнопки через 3 секунди меню дисплея буде переключене з трьох пунктів А1-А2-А3.
- б) Прокручування відображуваного вмісту в тому ж меню коротким натисканням кнопки.
- в) Головне меню дисплея А1.
- г) Головне меню дисплея А2: поточна дата, номер лічильника, тестування дисплея тощо, вміст дисплея;
- д) Головне меню дисплея А3: споживання тепла та значення витрати кожного місяця протягом перших 24 місяців;
- е) Сигналізація про несправність: відсутність електрики в акумуляторі та автоматична діагностика несправності.
- ж) Головне меню дисплея А5: Натисніть кнопку 3 секунди, коли відобразиться елемент миттєвого значення потужності, тоді відобразиться А5.

## 10. ІНТЕРФЕЙС ТА ОПЦІЇ

10.1. Теплотічильники типу СЕМ СМ-НН можуть буди обладнані різними типами інтерфейсів для передачі даних: імпульсний вихід, провідний М-Bus, безпроводний М-Bus, LoraWAN, радіо.



10.2. Оптичний IR(інфрачервоний) інтерфейс для зв'язку комп'ютера з теплотільником ( по протоколу M-Bus) необхідно підключити оптоголовку, яка має стандартний USB-роз'єм до комп'ютера, та накласти оптоголовку на вікно оптоканала теплотільника. Оптоголовку та програмне забезпечення можливо отримати на замовлення. Якщо в продовж 1хв не натиснута кнопка та не отримана підтверджуюча телеграма – орто-інтерфейс автоматично вимикається. Швидкість передачі даних 2400 біт/с.

10.3. M-Bus інтерфейс.

Теплотільник оснащений комунікаційним інтерфейсом M-Bus провідний. Для безпеки провідний M-Bus гальванічно відокремлений від теплотільника

та дозволяє дистанційно зчитувати інформацію з нього. Кожний теплотільник має свій M-Bus-номер ідентифікації по якому можливо зчитувати 24 рази в день інформацію та передавати її в M-Bus-майстер, M-Bus-майстер може з'єднувати декілька теплотільників та передавати інформацію в комп'ютер.

Під час комунікації з M-Bus-майстром теплотільника не можливо використовувати інші інтерфейси або кнопки та навпаки.

Кожен прилад захищений від високої напруги! Додаткові заходи безпеки можливо здійснити при монтажі системи дистанційного зчитування M-Bus.

Встановлення приладів в систему M-Bus проводиться тільки кваліфікованим персоналом.

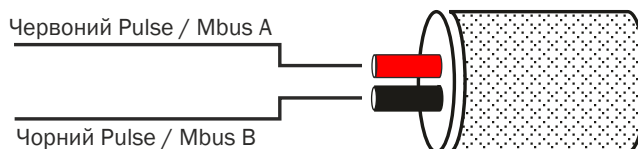


Рис. 4 Кабельне підключення Pulse / Mbus

## 11. КОДИ ПОМИЛОК

11.1. Коли в теплотільників є одна або декілька помилок, на екрані постійно відображається повідомлення про помилку. Значення кодів помилок наведені нижче.

Коди помилок	Інформація про несправності	Метод усунення несправності
<b>ERR0</b> ____	Неправильний напрямок лічильника або неправильна установка	Перевірка потоку або напрямку монтажу; при необхідності коригування
<b>ERR</b> _1__	Негативна різниця температур	Перевірте монтажне положення перетворювача температури; при необхідності замініть його
<b>ERR</b> __2__	Обрив ланцюга перетворювача температури подавального трубопроводу	Ремонт або заміна
<b>ERR</b> __3__	Коротке замикання перетворювача температури подавального трубопроводу	Ремонт або заміна
<b>ERR</b> __4__	Обрив ланцюга датчика температури зворотного трубопроводу	Ремонт або заміна
<b>ERR</b> __5__	Коротке замикання перетворювача температури зворотного трубопроводу	Ремонт або заміна
<b>ERR</b> ____6	Повітря у трубопроводі	У трубах немає води або труба не повністю заповнена водою





Батарея розряджена

Замінити батарею

## 12. МАРКУВАННЯ ТА ПЛОМБУВАННЯ

12.1. Маркування нанесено на обчислювач і включає таку інформацію :

- Найменування виробника або його товарний знак;
- Тип;
- Рік випуску та серійний номер;
- Клас точності;
- Межі температур ( $\Theta_{\min}$  та  $\Theta_{\max}$ );
- Межі різниці температур ( $\Delta\Theta_{\min}$  та  $\Delta\Theta_{\max}$ );
- значення витрати  $q_i$ ,  $q_p$ ,  $q_s$ ;
- місце встановлення перетворювача витрати (в прямому або зворотному потоці);
- максимальний робочий тиск;
- знак відповідності та додаткове метрологічне маркування, ідентифікаційний номер призначеного органу з оцінки відповідності.

На корпусі перетворювача витрати нанесена стрілка, яка вказує напрямок потоку.

12.2. На провід перетворювачів температури нанесене маркування:

- на ярлику червоного кольору — подавальний трубопровід;
- на ярлику синього кольору — зворотній трубопровід.

## 13. КОМПЛЕКТНІСТЬ

13.1. До комплекту постачання лічильників входять:

- теплотлічильник - 1 шт.;
- даний технічний паспорт - 1 шт.;
- упаковка - 1 шт.

Додаткова комплектація:

- трійник с отвором для пломбування термоперетворювача - 1 шт.;
- штуцера - 1 шт.;

## 14. ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

14.1. Теплотлічильники в упаковці підприємства-виробника можуть транспортуватися будь-яким видом транспорту, літаком - в опалюваних герметизованих відсіках, у відповідності з правилами перевезення вантажів, які діють на конкретному виді транспорту.

При транспортуванні теплотлічильники не повинні зазнавати ударів та прямого впливу атмосферних опадів.

14.2. Умови транспортування теплотлічильників повинні відповідати умовам зберігання за ГОСТ 15150.

14.3. Теплотлічильники в упаковці виробника повинні зберігатися в сухих складських приміщеннях, що провітрюються, при температурі навколишнього середовища від 5 до 50 °C і відносній вологості до 90%.

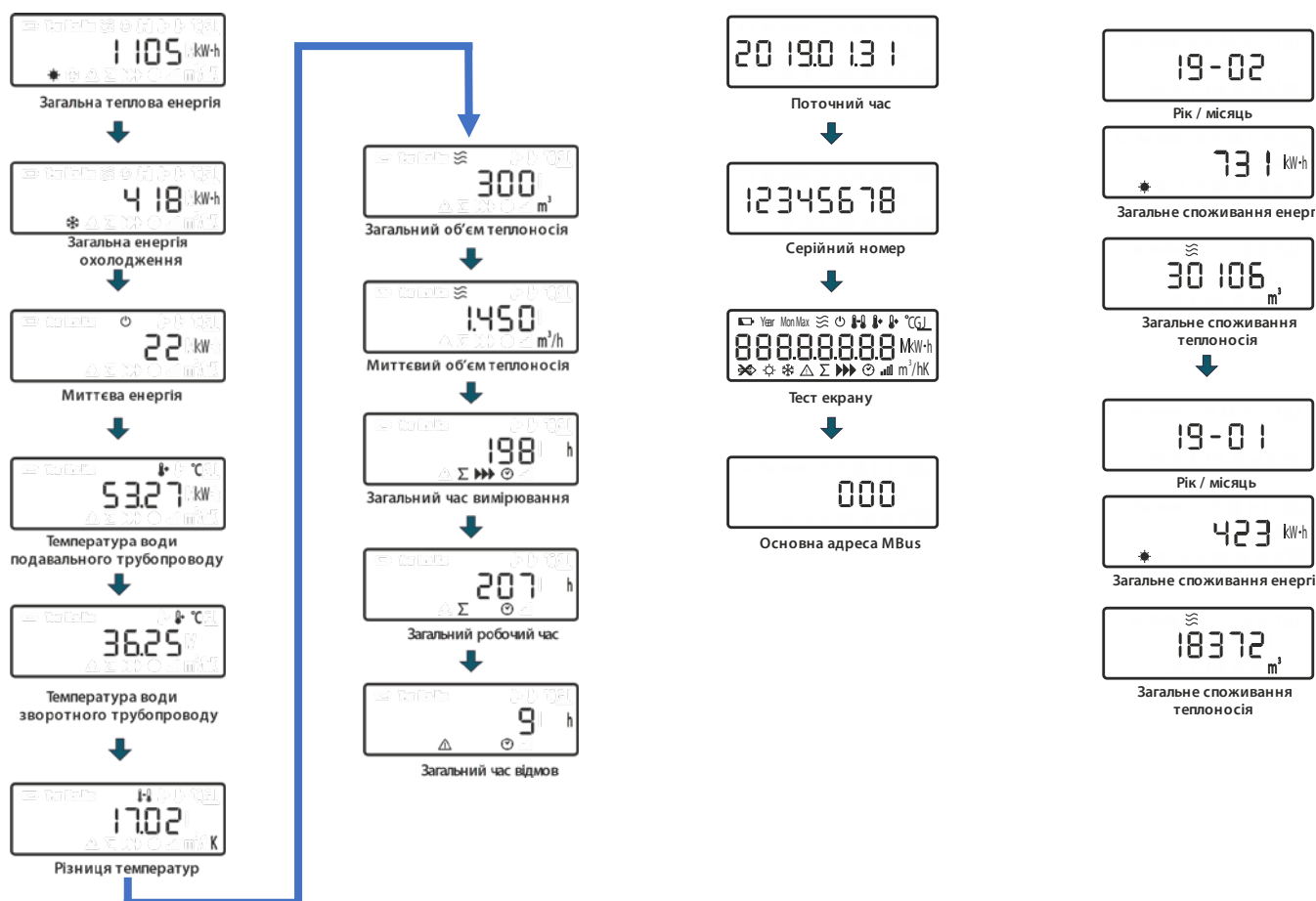
## 15. ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ.

15.1. Виробник гарантує відповідність лічильників нормам, що викладенні у даному паспорті за умов виконання користувачем правил монтажу, експлуатації, перевезення та зберігання.

15.2. Гарантійне зобов'язання постачальника 24 місяців з дати продажу, але не більше 26 місяців від дати виготовлення, за умови монтажу і введення в експлуатацію організацією, яка має відповідний дозвіл та ліцензію.

\* Цей ТЕХНІЧНИЙ ПАСПОРТ ПРИЛАДУ складено виробником **Yavuz Metal San. Ve Tic. A.S. Organize Sanayi Bolgesi 2. Cadde No:4 Arslin, Trabzon / TÜRKİYE**, та постачається до кожного приладу та супроводжувальним документом. Знак відповідності та додаткове метрологічне маркування наноситься на лічильному механізмі, а вразі неможливості його нанесення або його відсутності таке маркування наноситься на супровідні документи (п. 62 Технічного регламенту засобів виміррювальної техніки, затвердженого постановою КМУ від 24 лютого 2016 р. № 163.)

## СТРУКТУРА МЕНЮ ОБЧИСЛЮВАЧА





# ГАРАНТІЙНИЙ ТАЛОН

1. Виробник гарантує високу якість своїх виробів при дотриманні правил зберігання, транспортування, монтажу та експлуатації.
2. Виробник запевняє, що неполадки обладнання, які сталися протягом гарантійного терміну з вини виробника будуть усунуті.
3. У випадку виявлення неполадок протягом дії гарантійного терміну обладнання необхідно доставити до пункту продажу.
4. Клієнт має право на обмін приладу на новий:
  - якщо було здійснено три гарантійні ремонти і виявлено чергову несправність, яка вимагає гарантійного ремонту,
  - якщо сервісний пункт не відремонтує прилад протягом 30 днів від дати отримання теплотільника.
5. Клієнт втрачає право на гарантійний ремонт або заміну обладнання на нове у випадку:
  - монтажу та введення в експлуатацію теплотільника організацією, яка не має відповідного дозволу та ліцензії,
  - зірвання або пошкодження пломб виробника,
  - виконання ремонту та перероблювання без згоди виробника,
  - пошкодження витратоміра, що виникли внаслідок перевищення потоком значення  $q_s$ , засмічення витратоміра, гідравлічних ударів, замерзання, напруження мережі.
  - механічного пошкодження обчислювача або потрапляння рідини у обчислювач

## СВІДОЦТВО ПРО ПРОДАЖ

Теплотільник тип СЕМ СМ-НН

Ду \_\_\_\_\_  $q_p=0,6$

Місце встановлення – подавальний трубопровід Дата продажу: \_\_\_\_\_

Заводський № \_\_\_\_\_

Відмітка продавця: \_\_\_\_\_

Дата виготовлення: \_\_\_\_\_

### Дані про періодичну повірку та повірку після ремонту.

№	Дата Повірки	Результати повірки	Прізвище, ініціали повірника	Підпис та відбиток повірочного тавра