



10023
ISO/IEC 17065

UA.TR.001

Зареєстровано за №
Ref. Certif. No.

UA.TR.001 58-20
Rev. 0

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ВИБРОБНИЧИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ ТА ЗАХИСТУ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ» (ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»)

STATE ENTERPRISE «ALL-UKRAINIAN STATE RESEARCH AND PRODUCTION CENTER FOR STANDARDIZATION, METROLOGY, CERTIFICATION AND CONSUMERS' RIGHTS PROTECTION» (SE "UKRMETRTESTSTANDART")

СЕРТИФІКАТ ПЕРЕВІРКИ ТИПУ

Type-examination Certificate

Виданий: <i>Issued to:</i>	Apator Powogaz SA ul. Klemensa Janickiego 23/25 60-542 Poznan, Poland		
Відповідно до: <i>In accordance with:</i>	Додатку 2, розділ «Модуль В: перевірка типу» до Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2016 р. № 163 <i>Annex II, section «Module B: type examination» of the Technical regulation on measuring instruments approved by the decision of The Cabinet of Ministers of Ukraine of 24 February 2016 № 163</i>		
Тип засобу вимірювальної техніки: <i>Type of measuring instrument:</i>	Теплолічильник <i>Heat meter</i>		
Позначення типу: <i>Type designation:</i>	FAUN, INVONIC H, INVONIC 2		
Дата видачі: <i>Date of issue:</i>	19.05.2020	Чинний до: <i>Valid until:</i>	19.05.2030
Кількість сторінок: <i>Number of pages:</i>	35		
Номер для посилань: <i>Reference №:</i>	24/2/B/4/032-18/1		
Номер призначеного органу: <i>Number of Designated body:</i>	UA.TR.001		

Цей сертифікат видано за результатами дослідження технічного проекту засобу вимірювальної техніки. Цей сертифікат підтверджує відповідність типу засобу вимірювальної техніки застосовним вимогам Технічного регламенту.

Відповідність засобів вимірювальної техніки, що їх надають на ринку України та/або вводять в експлуатацію, типу, описаному в цьому сертифікаті, і застосовним вимогам Технічного регламенту має бути підтверджена через проведення однієї з процедур оцінки відповідності за модулем, наступним за модулем В, згідно з вимогами Технічного регламенту.

This certificate is issued based on the results of examination of the technical design of the measuring instrument. This certificate confirms that the type of the measuring instrument meets the applicable requirements of the Technical Regulation.

The conformity of the measuring instruments being placed on the market and/or put into use with the type described in this certificate and applicable requirements of the Technical Regulation shall be established by one of the conformity assessment procedures according to module that follows module B as specified in the Technical Regulation.

**Заступник керівника
органу з оцінки відповідності**
Deputy director of Conformity Assessment Body

М.П.

Official stamp

Цей сертифікат може бути відтворений тільки повністю. Будь-яка публікація або часткове відтворення змісту сертифіката можливе лише з письмової згоди Призначеного органу, що його видав. Сертифікат без підпису та печатки не діє.
This certificate may not be reproduced other than in full. Any publication extracts from the certificate requires written permission of the issuing Designated body. Certificate without signature and stamp are not valid.

Адреса ДП "УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ": 4, вул. Метрологічна, Київ, 03143, Україна
Address SE "UKRMETRTESTSTANDART": 4, Metrologichna st., Kyiv, 03143, Ukraine
Телефон/Phone: +38 (044) 526-52-29, факс/fax: +38 (044) 526-42-60, ел. пошта/e-mail: ukrscsm@ukrscsm.kiev.ua, веб-сайт/website: www.ukrscsm.kiev.ua

Ю.В. Кузьменко

Iu.V. Kuzmenko

Ініціали, прізвище / Name

Підпис / Signature

Історія сертифіката

Certificate history

Номер версії сертифіката <i>Number of certificate revision</i>	Дата <i>Date</i>	Суттєві зміни <i>Essential changes</i>
UA.TR.001 58-20 Rev. 0	19.05.2020	Первинний сертифікат

Результати перевірки

Conclusions of the examination

Технічний проект приладу/засобу вимірювальної техніки, описаний в цьому сертифікаті, відповідає вимогам наступних документів:

The measuring instrument's technical design which is bellow complies with the:

Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2016 р. № 163:

- Додаток 1 «Суттєві вимоги до засобів вимірювальної техніки»;
- Додаток 6 «Особливі вимоги до теплолічильників».

Technical regulation on measuring instruments approved by the decision of The Cabinet of Ministers of Ukraine of 24 February 2016 № 163 apply:

- Annex 1 «Essential Requirements»;
- Annex 6 «Specific requirements for heatmeters».

Застосований гармонізований стандарт

Harmonised standard applied:

ДСТУ EN 1434-1:2017 Теплолічильники. Частина 1. Загальні вимоги (EN 1434-1:2015, IDT);

DSTU EN 1434-1:2017 Heat meters. Part 1. General requirements (EN 1434-1:2015, IDT);

ДСТУ EN 1434-2:2017 Теплолічильники. Частина 2. Вимоги до конструкції (EN 1434-2:2015; EN 1434-2:2007/AC:2007, IDT);

DSTU EN 1434-2:2017 Heat meters. Part 2. Constructional requirements (EN 1434-2:2007; EN 1434-2:2007/AC:2007, IDT)

ДСТУ EN 1434-4:2017 Теплолічильники. Частина 4. Випробування для затвердження типу (EN 1434-4:2015; EN 1434-4:2007/AC:2007, IDT);

DSTU EN 1434-4:2017 Heat meters. Part 4. Pattern approval tests (EN 1434-4:2007; EN 1434-4:2007/AC:2007, IDT)

ДСТУ EN 1434-5:2017 Теплолічильники. Частина 5. Первинна повірка (EN 1434-5:2015, IDT).

DSTU EN 1434-5:2017 Heat meters. Part 5. Initial verification tests (EN 1434-5:2015, IDT).

ДСТУ OIML R 75-1:2014 Теплолічильники. Частина 1. Загальні вимоги (OIML R 75-1, edition 2002; IDT);

DSTU OIML R 75-1:2014 Heat Meters. Part 1. General Requirements (OIML R 75-1, edition 2002),

ДСТУ OIML R 75-2:2014 Теплолічильники. Частина 2. Випробування для затвердження типу (OIML R 75-2, edition 2002; IDT).

DSTU OIML R 75-2:2014 Heat Meters. Part 2. Type Approval Tests (OIML R 75-2, edition 2002).

Додаткові стандарти, що застосовуються

Additionally standard applied:

ДСТУ IEC 60751:2012 Термоперетворювачі опору та чутливі елементи промислові платинові.

Загальні технічні вимоги та методи випробування (IEC 60751:2008, IDT);

DSTU IEC 60751:2012 Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors. General technical requirements and test methods (IEC 60751:2008, IDT);

ДСТУ EN 60529:2014 Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код IP) (EN 60529:1991 EN 60529:1991/A1:2000 EN 60529:1991/A2:2013 EN 60529:1991/AC:1993, IDT).

DSTU EN 60529:2014 Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (EN 60529:1991 EN 60529:1991/A1:2000 EN 60529:1991/A2:2013 EN 60529:1991/AC:1993, IDT).

1 Опис засобу вимірювальної техніки

Design of the measuring instrument

Теплолічильник FAUN, INVONIC H, INVONIC 2 (далі за текстом – теплолічильник) призначений для вимірювання кількості теплоти, яка виділяється в теплообмінному контурі в системах нагрівання.

Теплолічильник застосовується для обліку, в том числі комерційного, кількості спожитої (відпущеної) теплоти в закритих системах теплопостачання на промислових об'єктах та об'єктах комунального господарства.

Теплолічильник складається із засобів вимірювальної техніки, що перетворюють температуру та об'ємну витрату теплоносія в пропорційні електричні сигнали з наступним обробленням їх за заданим алгоритмом та відображенням результатів оброблення на показувальному пристрої.

1.1 Конструкція

Construction

До складу теплолічильника входять:

- обчислювач;
- перетворювач витрати одноструменевий крильчастий або турбінний або ультразвуковий;
- пара перетворювачів температури.

Теплолічильник випускається в 3-х модифікаціях, що мають умовні позначення:

- FAUN - є складеним і складається з обчислювача, що описаний сертифікатом перевірки типу UA.TR.001 159-19, та під'єднаних до нього пари перетворювачів температури та одноструменевого крильчастого або турбінного перетворювача витрати. Загальний вид модифікації FAUN наведено на рис. 1.

- INVONIC H, INVONIC 2 - є єдиним і складається з обчислювача та з'єднаних з ним ультразвукового перетворювача витрати і пари перетворювачів температури. Загальний вид модифікації INVONIC H, INVONIC 2 наведено на рис. 2-3.

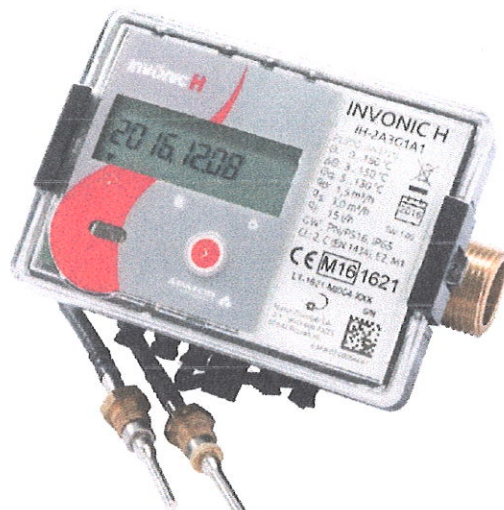


а)

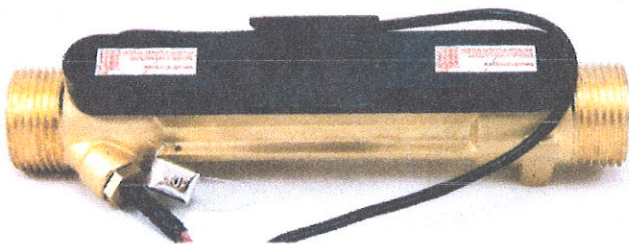


б)

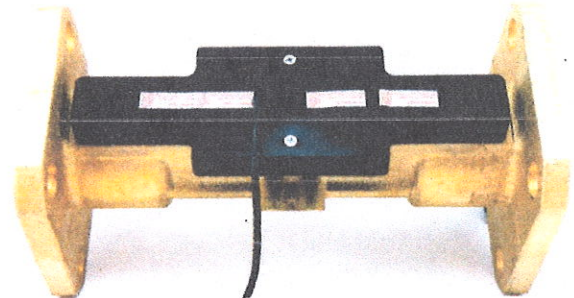
Рисунок 1 – Теплолічильник модифікації FAUN
(а – обчислювач, перетворювач витрати одноструменевий крильчастий та пара перетворювачів температури;
б – обчислювач, перетворювач витрати турбінний та пара перетворювачів температури)



а)

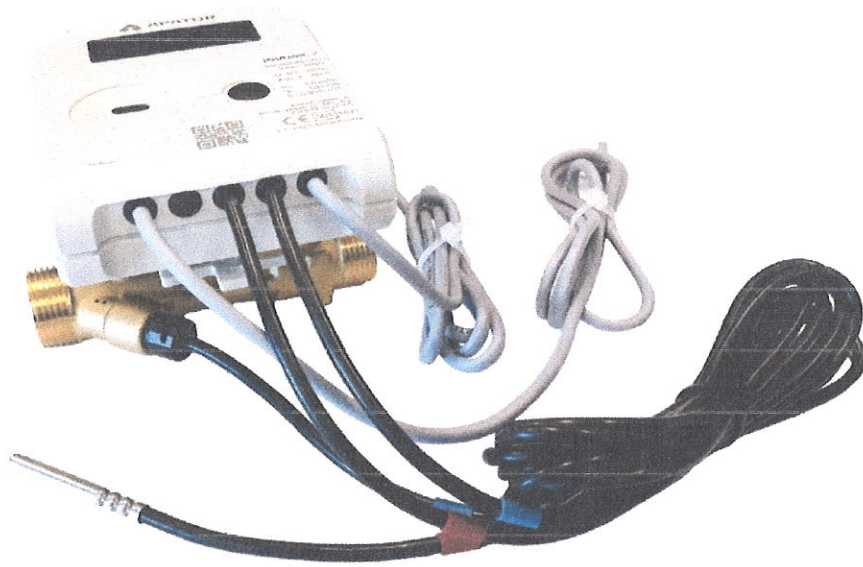


б)

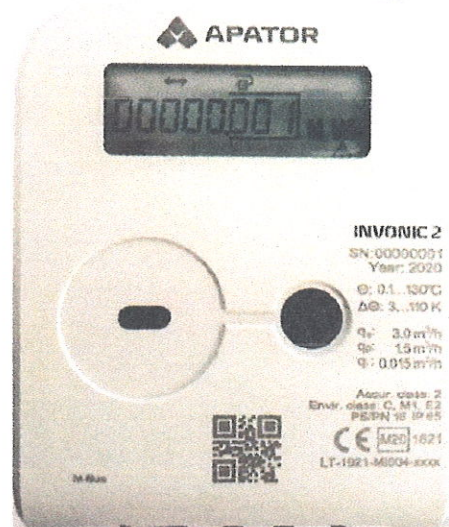


в)

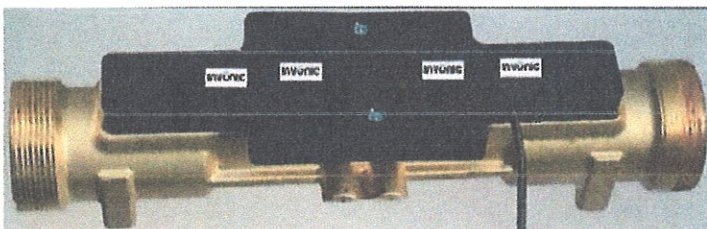
Рисунок 2 – Теплолічильник модифікації INVONIC H
(а – обчислювач, перетворювач витрати та пари перетворювачів температури;
б – перетворювач витрати $q_p = 0,6; 1,0; 1,5; 2,5$ м³/год з нарізним з'єднанням;
в – перетворювач витрати $q_p = 15,0$ м³/год з фланцевим з'єднанням)



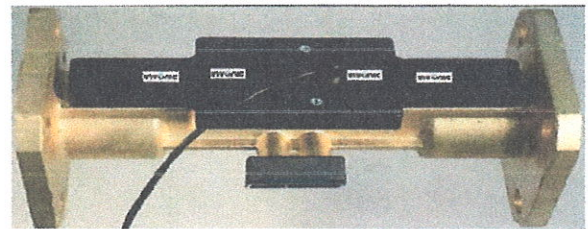
а)



б)



в)



г)

Рисунок 3 – Теплолічильник модифікації INVONIC 2
(а – обчислювач, перетворювач витрати та пари перетворювачів температури;
б – обчислювач, в – перетворювач витрати $q_p=10 \text{ м}^3/\text{год}$ з нарізним з'єднанням;
г – перетворювач витрати $q_p=15,0 \text{ м}^3/\text{год}$ з фланцевим з'єднанням)

Перетворювач витрати може встановлюватись у подавальний або зворотний трубопровід як горизонтально, так і вертикально.

Для ультразвукового перетворювача витрати (модифікацій INVONIC H, INVONIC 2) номінального діаметру від DN15 до DN25, передбачена можливість встановлення перетворювача температури безпосередньо в корпус перетворювача витрати.

При встановленні перетворювача витрати в подавальний трубопровід, перетворювач температури для подавального трубопроводу встановлюється у монтажне місце перетворювача витрати, а перетворювач температури для зворотного трубопроводу в монтажне місце в зворотному трубопроводі у кульовий кран або у трійник.

При встановленні перетворювача витрати в зворотний трубопровід, перетворювач температури для подавального трубопроводу встановлюється в монтажне місце в подавальному трубопроводі (у кульовий кран або у трійник), а перетворювач температури для зворотного трубопроводу — у монтажне місце перетворювача витрати.

Корпус перетворювача витрати має маркування у вигляді стрілки, що вказує напрямок прямого потоку води.

Модифікації теплोलічильника різняться за складом та функціональними можливостями, а типорозміри – за нормованими значеннями об'ємної витрати, габаритними розмірами та масою перетворювачів витрати.

1.2 Датчик (первинний перетворювач)

Measuring sensor

Для модифікації FAUN використовуються перетворювач витрати одноструменевий крильчастий JS90...NC, JS130...NC, описаний сертифікатом перевірки типу UA.TR.001 219-18, або перетворювач витрати турбінний MWN130...NC, MP130...NC, описаний сертифікатом перевірки типу UA.TR.001 198-18.

Пара перетворювачів температури – термоперетворювачі опору з номінальною статичною характеристикою Pt500 (за окремим замовленням Pt100 та Pt1000) згідно ДСТУ ІЕС 60751, за двохпровідною або чотирьохпровідною схемою. Довжина кабелю перетворювачів температури до 5,0 м.

Для модифікацій INVONIC H, INVONIC 2 використовується перетворювач витрати ультразвуковий, що працює за принципом аналізу часу проходження ультразвукового сигналу.

Вимірювання витрати відбувається на базі вимірюванні різниці часу проходження ультразвукових коливань в напрямку потоку теплоносія та проти напрямку потоку теплоносія. Ультразвукові вимірювальні перетворювачі поперемінно переключаються як випромінювач та як приймач. Таким чином вимірюється час проходження ультразвуку за та проти напрямку потоку. Сигнал з ультразвукового перетворювача витрати надходить до обчислювача.

Пара перетворювачів температури – термоперетворювачі опору з номінальною статичною характеристикою Pt500 за ДСТУ ІЕС 60751 підключені до обчислювача нероз'ємно. Довжина кабелю перетворювачів температури до 10,0 м.

1.3 Оброблення результатів вимірювань

Measurement value processing

1.3.1 Технічні засоби

Hardware

Принцип дії теплोलічильника заснований на обробці сигналів від перетворювачів витрати та температури, вимірюванні часу та розрахунку кількості теплоти, відповідно до отриманих даних.

Вимірювання витрати теплоносія виконується за допомогою перетворювача витрати. Сигнали, пропорційні об'єму теплоносія, надходять від перетворювача витрати до обчислювача.

Вимірювання температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах виконується за допомогою підібраної пари перетворювачів температури. Сигнали, пропорційні температурі теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводі, надходять до обчислювача.

Обчислювач вимірює час, перетворює сигнали вимірювальної інформації, які надходять від перетворювачів температури та перетворювача витрати теплоносія, та на підставі отриманої інформації обчислює кількість теплоти та об'єм теплоносія.

Обчислювач має енергонезалежну пам'ять, у якій зберігається інформація щодо вимірних значень кількості теплоти та об'єму теплоносія, а також щодо часу напрацювання (простою) та повідомлень про нештатні ситуації.

1.3.2 Програмне забезпечення

Software

Програмне забезпечення (далі ПЗ) теплолічильника являється метрологічно значимим. Захист ПЗ здійснюється шляхом перевірки співпадіння ідентифікатора ПЗ з заявленим.

Ступінь захисту ПЗ від ненавмисних та навмисних змін згідно з WELMEC 7.2.

Ступінь впливу ПЗ на метрологічні характеристики обчислювача нормується у вигляді границь допустимої похибки обчислювача.

Версія ПЗ відображається на дисплеї. Прикладне ПЗ зберігається в пам'яті процесора. Теплолічильник має унікальну ідентифікацію ПЗ для метрологічно значимої частини. Кожна модифікація ПЗ ідентифікується новим кодом версії, який формується шляхом збільшення останньої цифри ідентифікатора ПЗ.

1.4 Відображення результатів вимірювань

Indication of the measurement results

Результати вимірювань відображаються на 8-розрядному показувальному пристрої обчислювача.

Кількість теплоти може відображатися у гікакалоріях, кіловатт-годинах, мегаватт-годинах або гігаджоулях.

Об'єм теплоносія відображається у кубічних метрах.

Температура теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах та різниця цих температур відображається у градусах Цельсія.

Додатково на дисплеї відображаються поточний час, тепла потужність, поточна витрата теплоносія, а також службова та архівна інформація.

Місткість показувального пристрою модифікації FAUN при вимірюванні кількості теплоти:

- 99999,999 Гкал;
- 99999999 кВт·год;
- 99999,999 МВт·год;
- від 99999,999 ГДж.

Під час повірки та випробувань ціна одиниці найменшого розряду показувального пристрою може бути змінена за допомогою тестового режиму та становити 0,1 кДж.

Місткість показувального пристрою модифікації FAUN при вимірюванні об'єму теплоносія:

- від 99999,999 м³.

Під час повірки та випробувань ціна одиниці найменшого розряду показувального пристрою може бути змінена за допомогою тестового режиму та становити 1,0 дм³.

Місткість показувального пристрою модифікації INVONIC H при вимірюванні кількості теплоти:

- 99999,999 Гкал;
- 99999999 кВт·год;
- 99999,999 МВт·год;
- від 99999,999 ГДж.

Під час повірки та випробувань ціна одиниці найменшого розряду показувального пристрою може бути змінена за допомогою тестового режиму та становити 0,01 кВт·год, 0,1ккал, 0,1 кДж. .

Місткість показувального пристрою модифікації INVONIC H при вимірюванні об'єму теплоносія:

- від 99999,999 м³.

Під час повірки та випробувань ціна одиниці найменшого розряду показувального пристрою може бути змінена за допомогою тестового режиму та становити 0,001 дм³.

Місткість показувального пристрою модифікації INVONIC 2 при вимірюванні кількості теплоти:

- 999999, 99 кВт·год - при використанні у складі теплолічильника перетворювача витрати з q_p від 0,6 до 1,5 м³/год;

- 9999999,99 кВт·год - при використанні у складі теплолічильника перетворювача витрати з q_p від 0,6 до 15,0 м³/год;

- 99999999 кВт·год;

- 99999,999 МВт·год (ГДж, Гкал);

- 999999,99 МВт·год (ГДж, Гкал);

- 9999999,9 МВт·год (ГДж, Гкал) - при використанні у складі теплолічильника перетворювача витрати з q_p від 1,5 до 60,0 м³/год;

- 99999999 МВт·год (ГДж) - при використанні у складі теплолічильника перетворювача витрати з q_p від 10,0 до 60,0 м³/год

Під час повірки та випробувань ціна одиниці найменшого розряду показувального пристрою може бути змінена за допомогою тестового режиму та становити 0,01 Вт·год.

Місткість показувального пристрою модифікації INVONIC 2 при вимірюванні об'єму теплоносія:

- від 99999,999 м³.

Під час повірки та випробувань ціна одиниці найменшого розряду показувального пристрою може бути змінена за допомогою тестового режиму та становити 0,001 дм³.

1.5 Дозволені функції та можливості

Approved functions and features

Теплолічильник виконує вимірювання:

– кількість теплоти може відображатися у гігакалоріях, кіловатт-годинах, мегаватт-годинах або гігаджоулях;

– об'єм теплоносія, що протікає в подавальному або зворотному трубопроводі у кубічних метрах;

– температура теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах у градусах Цельсія;

– різниця температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводах.

1.6 Технічна документація

Technical documents

Теплолічильники FAUN Керівництво з експлуатації.

Теплолічильники INVONIC H Керівництво з експлуатації.

Теплолічильники INVONIC 2 Керівництво з експлуатації.

Інші документи, на основі яких виданий цей сертифікат, зберігаються в справі № 24/2/В/4/032-18/1.

2 Технічні дані

Technical data

2.1 Нормовані робочі умови

Rated operated conditions

Для модифікації FAUN:

Вимірювана величина – кількість теплоти.

Встановлення перетворювача витрати – горизонтально/вертикально (для перетворювачів витрати JS90...NC, JS130...NC та MWN130...NC) або горизонтально (для перетворювачів витрати MP130...NC).

Верхня межа теплового потоку – залежить від робочого діапазону об'ємної витрати перетворювача витрати.

Діапазон вимірювання номінальної витрати – від 0,6 м³/год до 600 м³/год.

Передбачено підключення перетворювачів температури з номінальною статичною характеристикою Pt500 (за окремим замовленням Pt100 та Pt1000) згідно ДСТУ ІЕС 60751, за двохпроводною або чотирьохпроводною схемою.

Діапазон вимірювання температури теплоносія – від 1 °C до 180 °C

Діапазон вимірювання різниці температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводі – від 3 °C до 175 °C.

Електричне живлення обчислювача:

а) внутрішнє джерело живлення:

- літієва батарея номінальною напругою 3,6 В;

- літієва батарея номінальною напругою 3,0 В;

б) зовнішнє джерело живлення:

- мережа змінного струму напругою 220В;

- мережа змінного струму напругою 24В.

Клас навколишнього середовища – А або С.

Клас механічних умов навколишнього середовища М1.

Клас електромагнітних умов навколишнього середовища Е1.

Ступінь захисту корпусу обчислювача за ДСТУ EN 60529 – IP54 або IP65 або IP68.

Діапазон об'ємної витрати теплоносія теплолічильника для перетворювача витрати JS90...NC, JS130...NC, наведено в таблицях 1-2.

Діапазон об'ємної витрати теплоносія теплолічильника для перетворювача витрати MWN130...NC, MP130...NC, наведено в таблицях 3-4.

Таблиця 1 – Мінімальна об'ємна витрата q_i , номінальна об'ємна витрата q_p , перевантажувальна об'ємна витрата q_s , перетворювача витрати модифікації JS90...NC

Назва технічних характеристик	Нормовані значення технічних характеристик для номінальних діаметрів				
	JS90-0,6-NC	JS90-1,0-NC	JS90-1,5-NC	JS90-1,5-NC	JS90-2,5-NC
DN	15			20	
q_p , м ³ /год	0,6	1,0	1,5	1,5	2,5
q_s , м ³ /год	1,2	2,0	3,0	3,0	5,0
q_i , м ³ /год:					
- горизонтальне розташування	0,012	0,02	0,03	0,03	0,05
- вертикальне розташування	0,024	0,04	0,06	0,06	0,1

Таблиця 2 – Мінімальна об'ємна витрата q_i , номінальна об'ємна витрата q_p , перевантажувальна об'ємна витрата q_s , перетворювача витрати модифікації JS130...NC

Назва технічних характеристик	Нормовані значення технічних характеристик для номінальних діаметрів			
	JS130-3,5-NC	JS130-6-NC	JS130-6-NC	JS130-10-NC
DN	25		32	40
q_p , м ³ /год	3,5	6,0	6,0	10,0
q_s , м ³ /год	7,0	12,0	12,0	20,0
q_i , м ³ /год:				
- горизонтальне розташування	0,07	0,12	0,12	0,2
- вертикальне розташування	0,35	0,6	0,6	1,0

Таблиця 3 – Мінімальна об'ємна витрата q_i , номінальна об'ємна витрата q_p , перевантажувальна об'ємна витрата q_s , а також відношення q_p до q_i , перетворювача витрати модифікації MWN130...NC

Діапазони витрати води	Нормовані значення об'ємної витрати									
	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
q_p , м ³ /год	15	15	25	40	60	100	150	250	400	600
q_i , м ³ /год	0,6	0,6	1	1,6	2,4	4	6	10	40	60
q_s , м ³ /год	30	30	50	80	120	200	300	500	800	1200

Таблиця 4 – Мінімальна об'ємна витрата q_i , номінальна об'ємна витрата q_p , перевантажувальна об'ємна витрата q_s , а також відношення q_p до q_i , перетворювача витрати модифікації MP130...NC.

Діапазони витрати води	Нормовані значення об'ємної витрати				
	40	50	65	80	100
DN	40	50	65	80	100
q_p , м ³ /год	15	15	25	40	60
q_i , м ³ /год	0,3	0,3	0,5	0,8	1,2
q_s , м ³ /год	30	30	50	80	120

Клас точності – 3 за ДСТУ EN 1434.

Для модифікацій **INVONIC H**:

Вимірювана величина – кількість теплоти.

Встановлення перетворювача витрати – горизонтально/вертикально.

Верхня межа теплового потоку – залежить від робочого діапазону об'ємної витрати перетворювача витрати.

Діапазон вимірювання номінальної витрати – від 0,6 м³/год до 60 м³/год.

Передбачено підключення перетворювачів температури з номінальною статичною характеристикою Pt500 згідно ДСТУ ІЕС 60751, за двохпровідною схемою.

Діапазон вимірювання температури теплоносія – від 0 °C до 180 °C

Діапазон вимірювання різниці температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводі – від 3 °C до 150 °C або 2 °C до 150 °C.

Електричне живлення обчислювача:

а) внутрішнє джерело живлення:

- літєва батарея номінальною напругою 3,6 В;

б) зовнішнє джерело живлення:

- мережа змінного струму напругою 220 В;

- мережа змінного струму напругою 24 В.

Клас навколишнього середовища – С.

Клас механічних умов навколишнього середовища М1.

Клас електромагнітних умов навколишнього середовища Е2.

Ступінь захисту корпусу обчислювача за ДСТУ EN 60529 – IP65.

Діапазон об'ємної витрати теплоносія теплолічильника наведено в таблиці 5.

Для модифікацій **INVONIC 2**:

Вимірювана величина – кількість теплоти.

Встановлення перетворювача витрати – горизонтально/вертикально.

Верхня межа теплового потоку – 5,28 МВт.

Діапазон вимірювання номінальної витрати – від 0,6 м³/год до 60 м³/год.

Передбачено підключення перетворювачів температури з номінальною статичною характеристикою Pt500 згідно ДСТУ ІЕС 60751, за двохпровідною схемою.

Діапазон вимірювання температури теплоносія – від 0,1 °С до 90 °С, (за окремим замовленням від 0,1 °С до 130 °С)

Діапазон вимірювання різниці температури теплоносія в подавальному та зворотному трубопроводі – від 3 °С до 70 °С або від 2 °С до 70 °С (за окремим замовленням – від 3 °С до 110 °С або від 2 °С до 110 °С).

Електричне живлення обчислювача:

а) внутрішнє джерело живлення:

- літєва батарея номінальною напругою 3,6 В;

б) зовнішнє джерело живлення:

- мережа змінного струму напругою 220 В;

- мережа змінного струму напругою 24 В.

Клас навколишнього середовища – С.

Клас механічних умов навколишнього середовища М1.

Клас електромагнітних умов навколишнього середовища Е2.

Ступінь захисту корпусу обчислювача за ДСТУ EN 60529 – IP65.

Діапазон об'ємної витрати теплоносія теплолічильника наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Мінімальна об'ємна витрата q_i , номінальна об'ємна витрата q_p , перевантажувальна об'ємна витрата q_s , а також відношення q_p до q_i , перетворювача витрати.

Діапазони витрати води	Нормовані значення об'ємної витрати					
	15	15 або 20		20	25	
q_p , м ³ /год	0,6	1,0	1,5	2,5	3,5	6,0
q_i , м ³ /год	0,006	0,01	0,006 або 0,015	0,01 або 0,025	0,035	0,024 або 0,06
q_s , м ³ /год	1,2	2,0	3,0	5,0	7,0	12,0

Закінчення таблиці 5

Діапазони витрати води	Нормовані значення об'ємної витрати				
	40	50	65	80	100
q_p , м ³ /год	10,0	15,0	25,0	40,0	60,0
q_i , м ³ /год	0,04 або 0,1	0,06 або 0,15	0,1 або 0,25	0,16 або 0,40	
q_s , м ³ /год	20,0	30,0	50,0	80,0	120,0

Клас точності – 2 за ДСТУ EN 1434.

2.2 Метрологічні характеристики

Metrological characteristics

Границі допустимої відносної похибки теплолічильника при вимірюванні теплоти становять:

$E = E_c + E_t + E_f$, де E_c – похибка обчислювача, E_t – похибка перетворювачів температури,

E_f – похибка перетворювача витрати. Обчислення складових проводиться за наступними формулами

$$E_c = \pm(0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta);$$

$$E_t = \pm(0,5 + 3\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta);$$

Для теплолічильників класу 2: $E_f = \pm(2 + 0,02qr/q)$, але не більше 5%;

Для теплолічильників класу 3: $E_f = \pm(3 + 0,05qr/q)$, але не більше 5%,

де q – поточне значення витрати, м³/год; $\Delta\theta_{\min}$ – мінімальна різниця температури в подавальному та зворотному трубопроводах, К; $\Delta\theta$ – поточне значення різниці температури в подавальному та зворотному трубопроводах, К.

2.3 Додаткові технічні характеристики

Additional technical characteristics

Габаритні та приєднувальні розміри теплолічильника модифікації FAUN описані в сертифікатах перевірки типу на складові частини теплолічильника, а саме:

- обчислювач FAUN... - сертифікат перевірки типу UA.TR.001 159-19;

- перетворювач витрати JS90...NC, JS130...NC - сертифікат перевірки типу UA.TR.001 219-18

- перетворювач витрати MWN130...NC, MP130...NC - сертифікат перевірки типу UA.TR.001 198-18.

Габаритні та приєднувальні розміри теплолічильника модифікацій INVONIC H, INVONIC 2 наведені в рисунках 4-15.

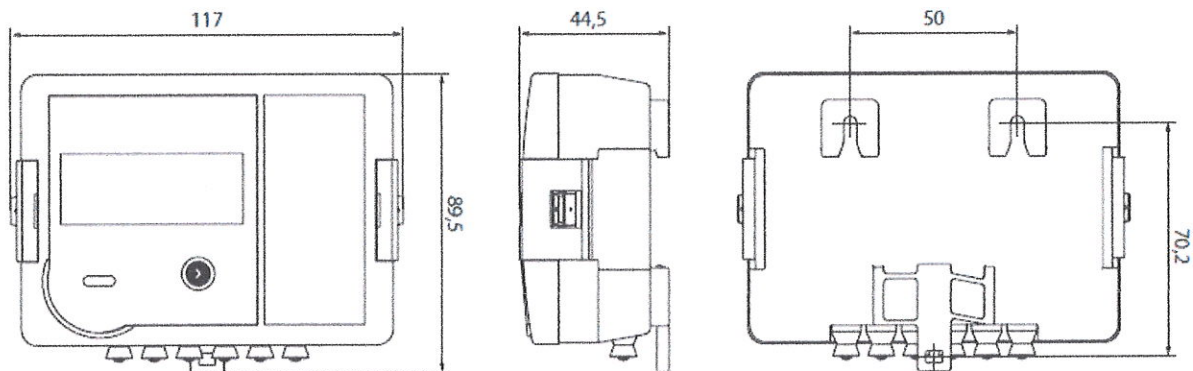
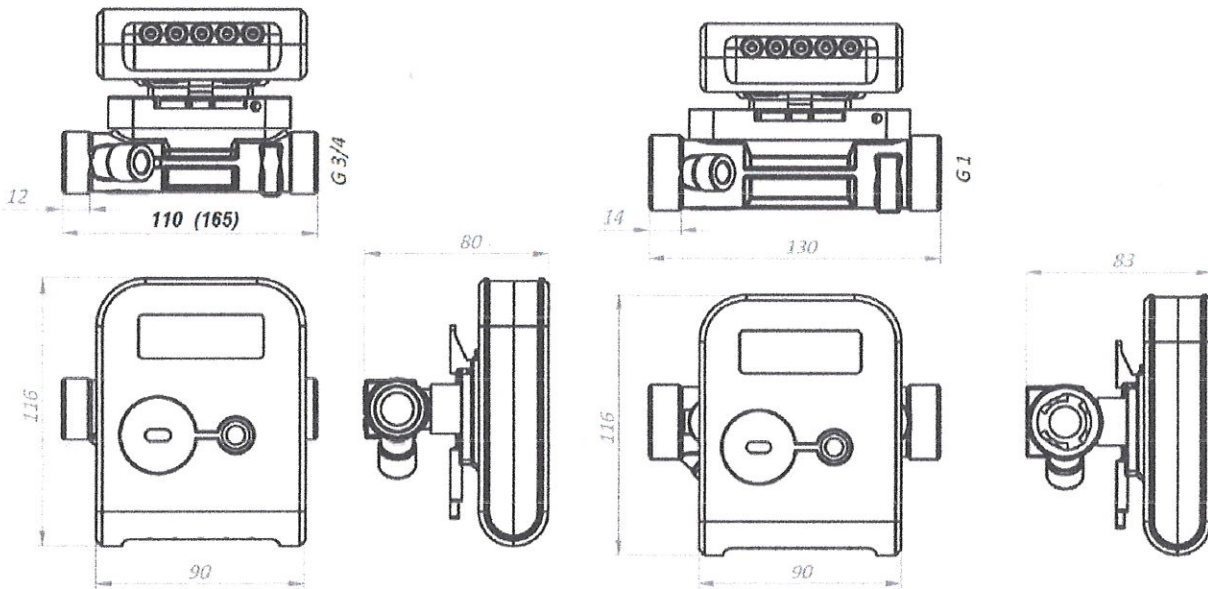
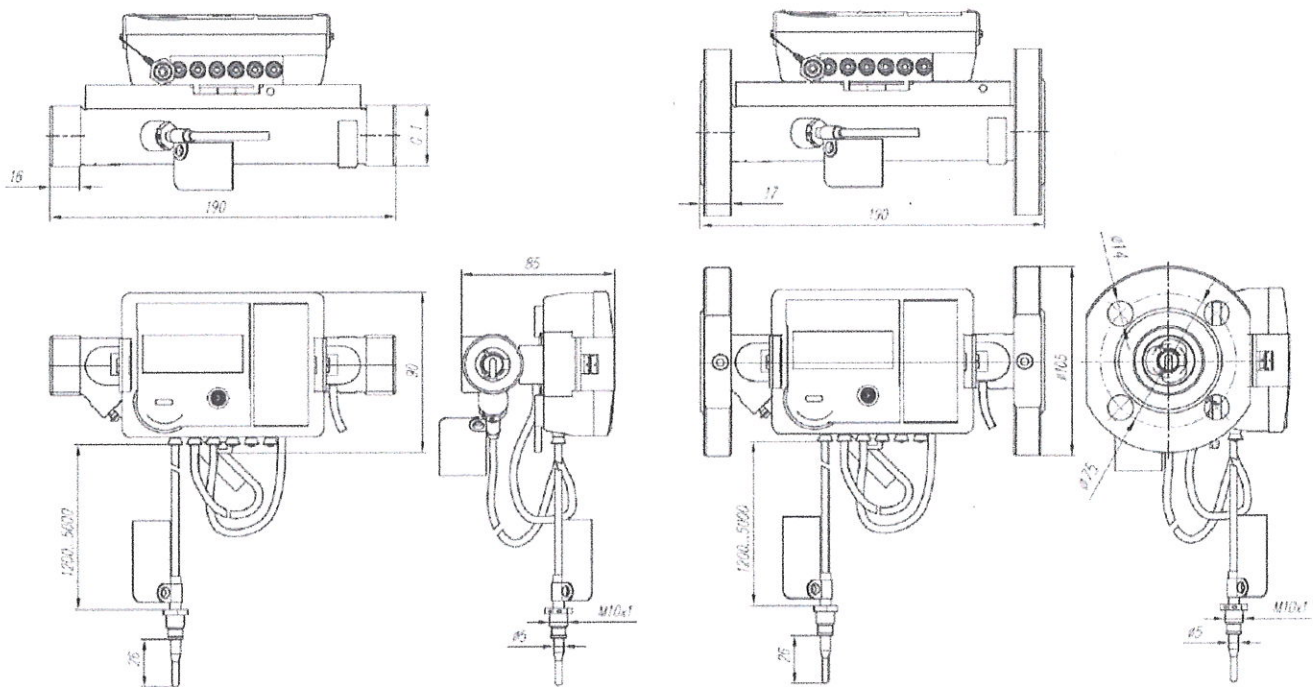


Рис. 4 – Габаритні розміри обчислювача модифікації INVONIC H

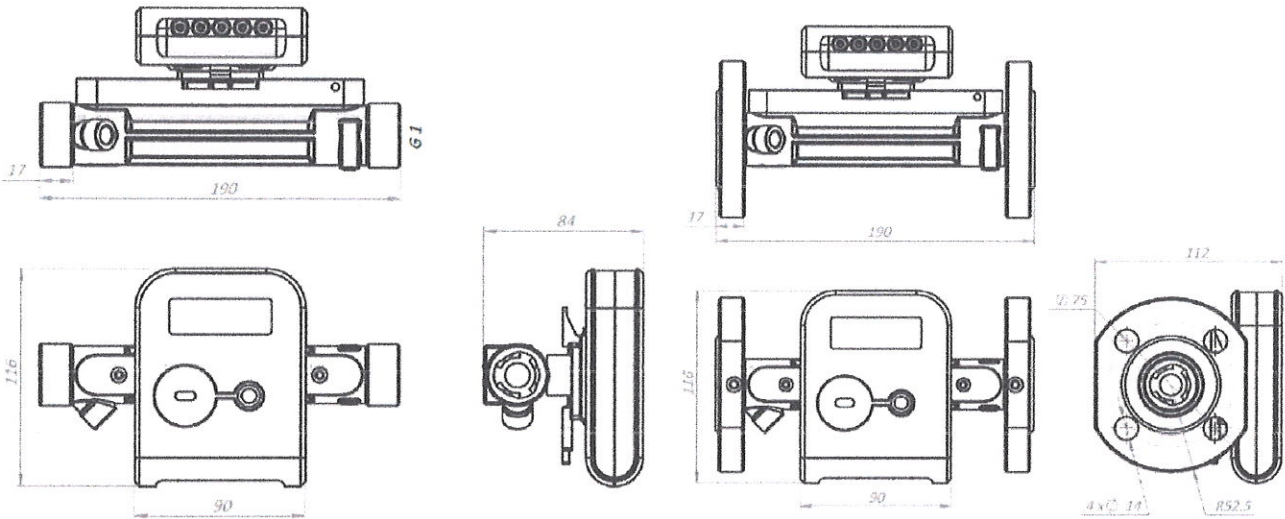


б)

Рис. 6 – Габаритні розміри теплорічильника номінального діаметру DN15
(а – модифікації INVONIC H, б – модифікації INVONIC 2)



а)



б)

Рис. 7 – Габаритні розміри теплолічильника номінального діаметру DN20
 (а – модифікації INVONIC H, б – модифікації INVONIC 2)

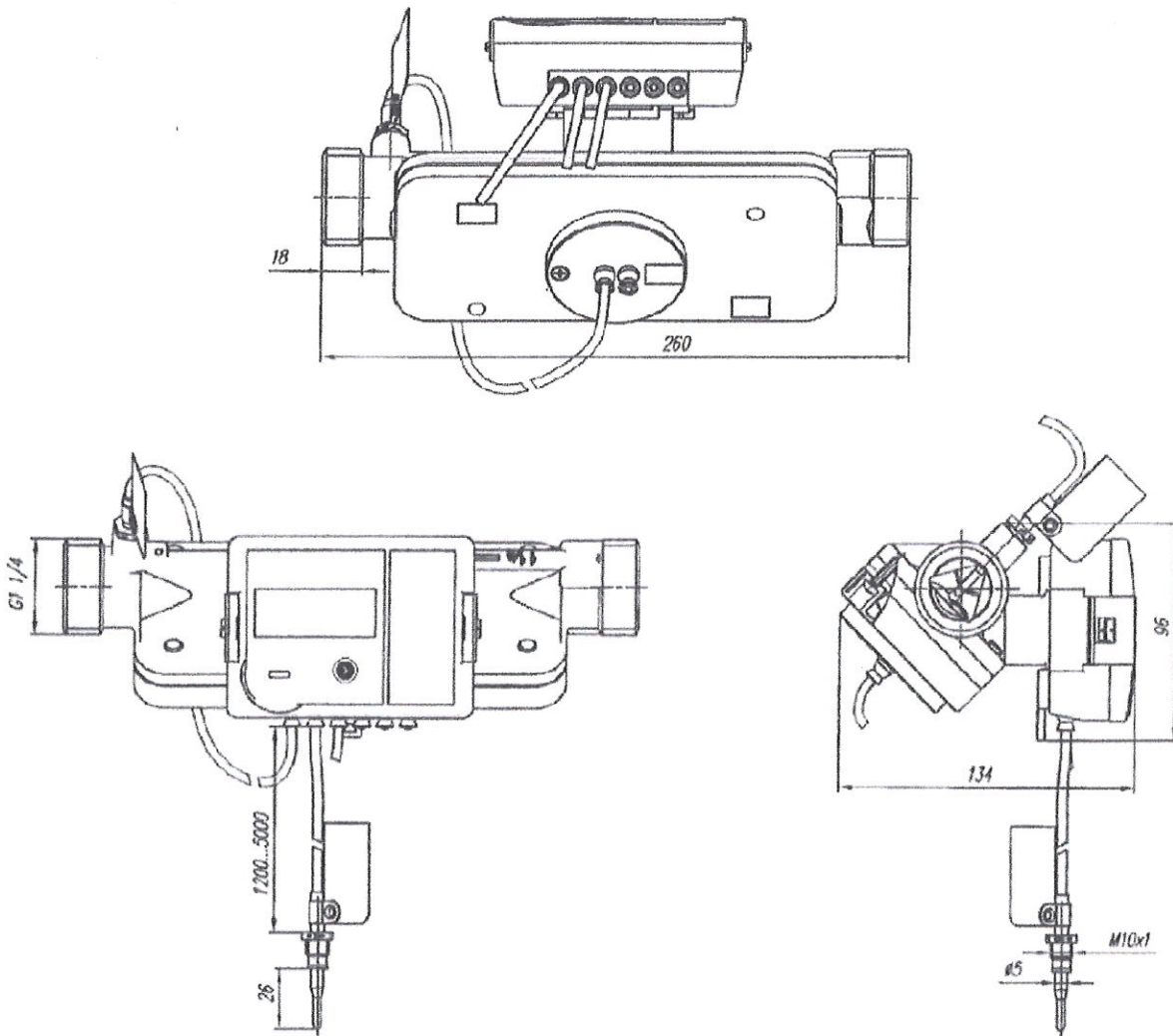


Рис. 8 – Габаритні розміри теплолічильника модифікації INVONIC H
 номінального діаметру DN25 (різбове під'єднання)

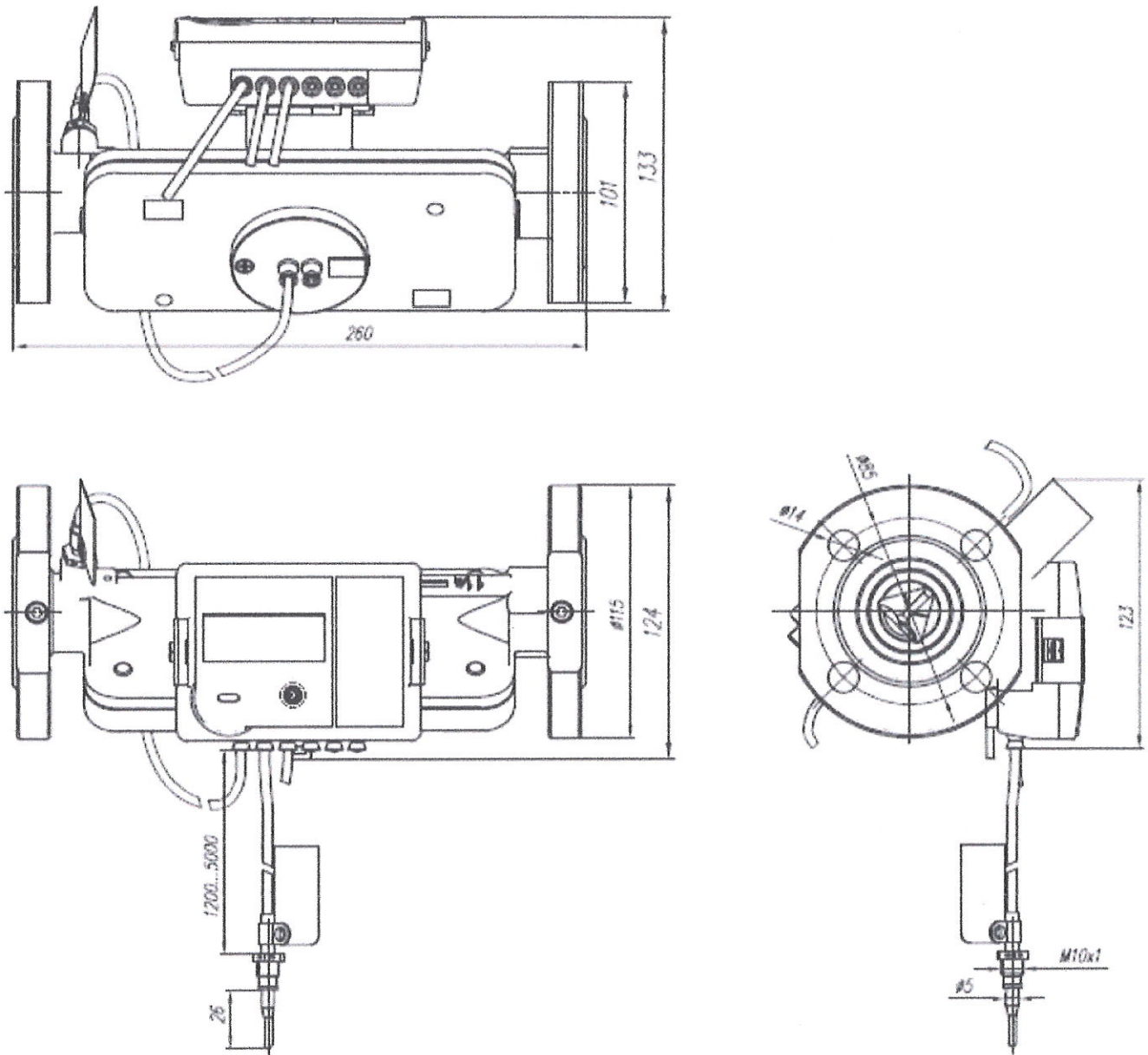


Рис. 9 – Габаритні розміри теплолічильника модифікації INVONIC H номінального діаметру DN25 (фланцеве під'єднання)

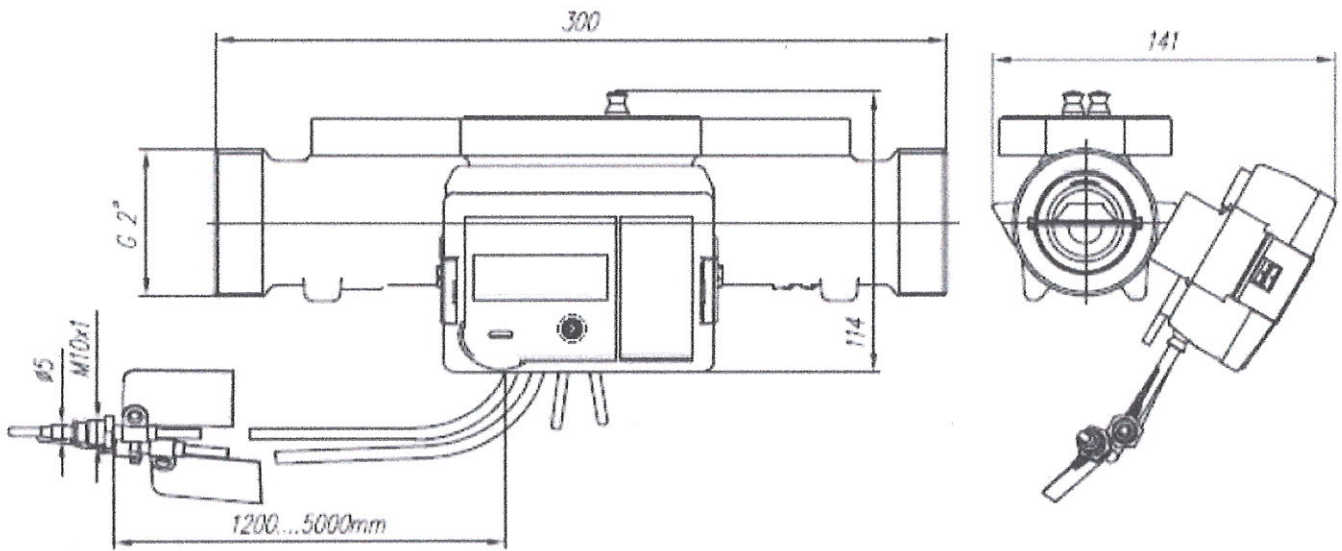


Рис. 10 – Габаритні розміри теплічильника модифікації INVONIC H номінального діаметру DN40 (різьбове під'єднання)

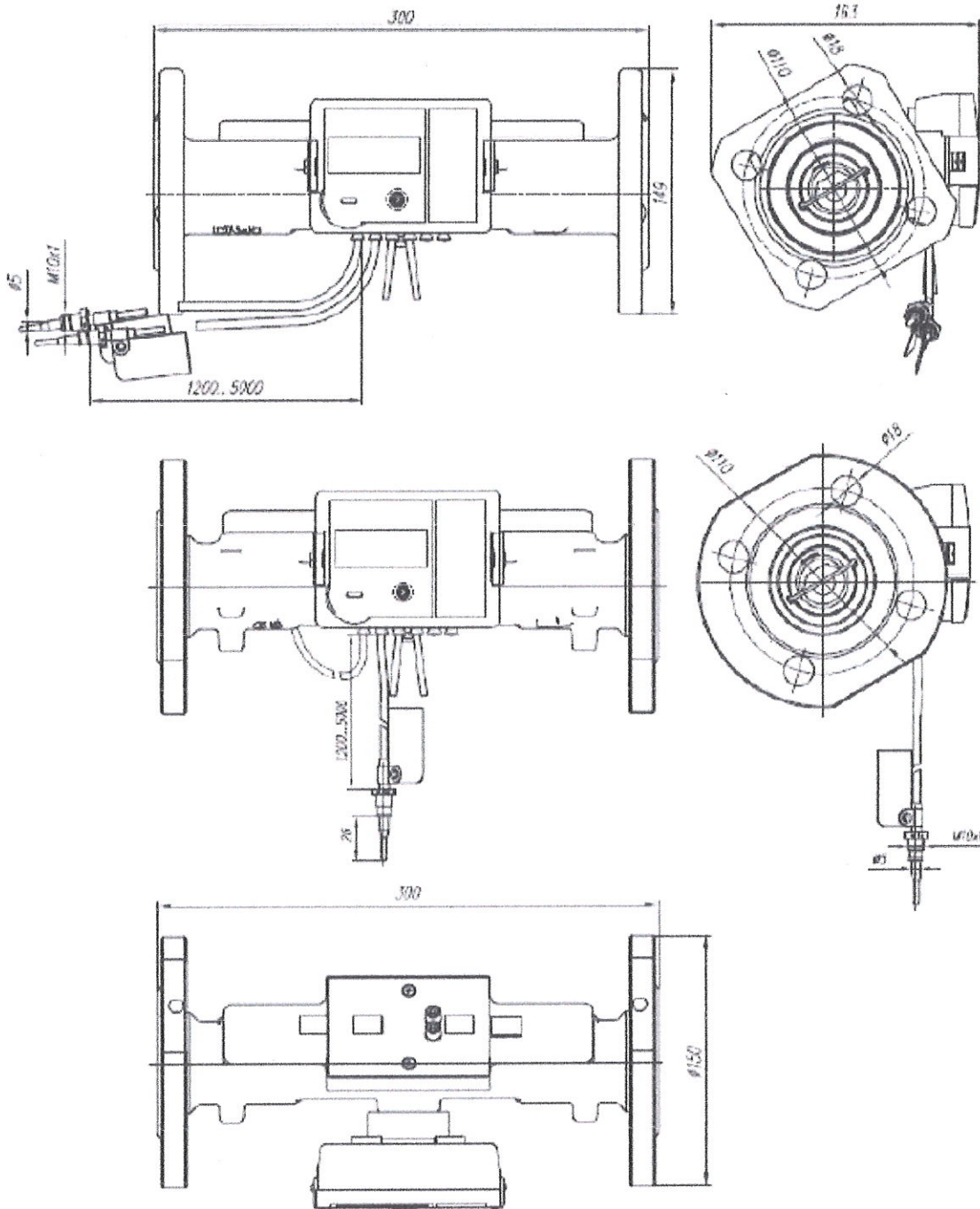


Рис. 11 – Габаритні розміри теплічильника модифікації INVONIC H номінального діаметру DN40 (фланцеве під'єднання)

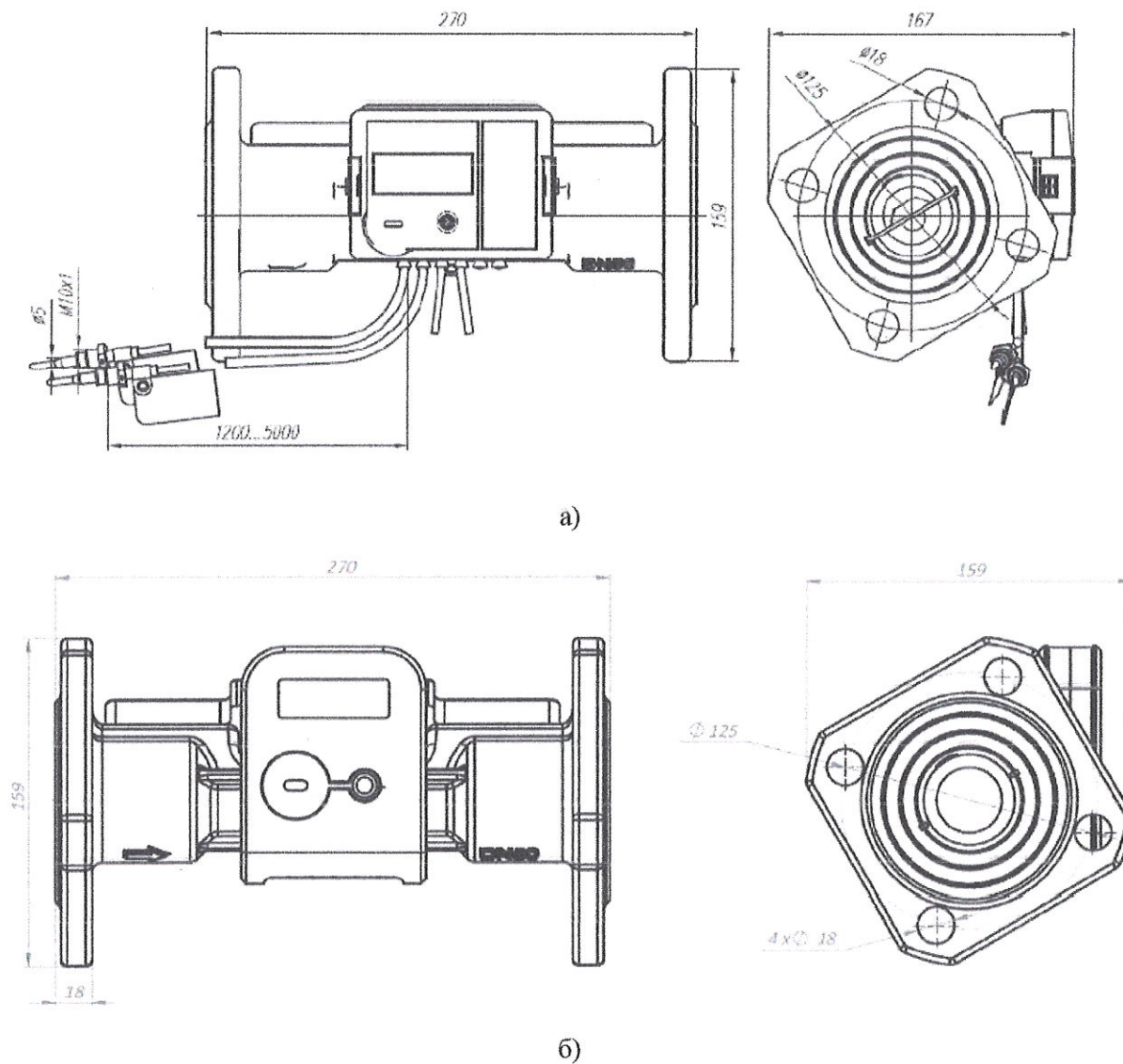
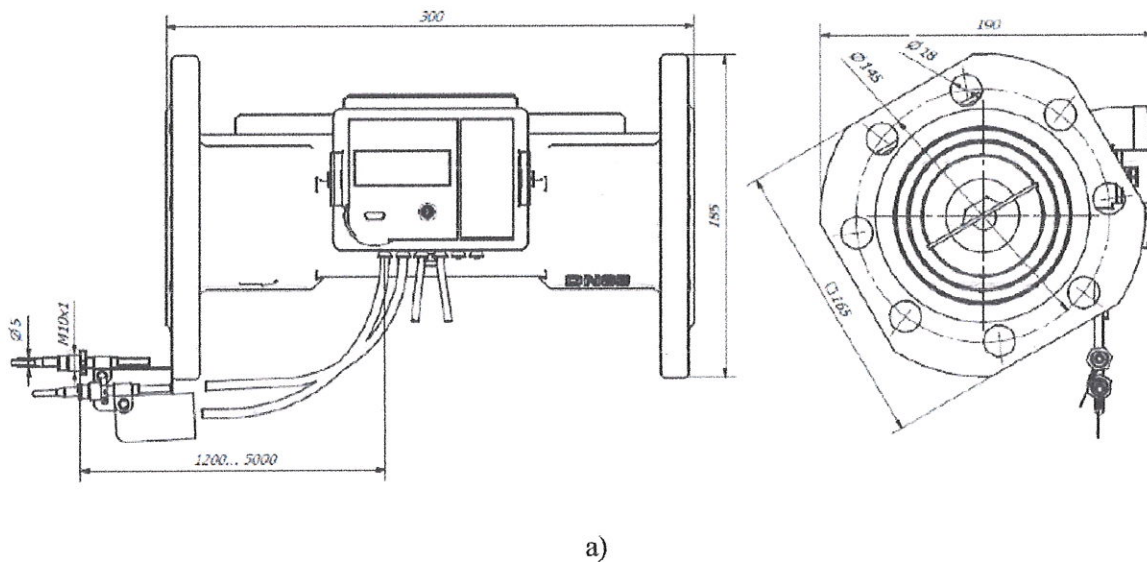
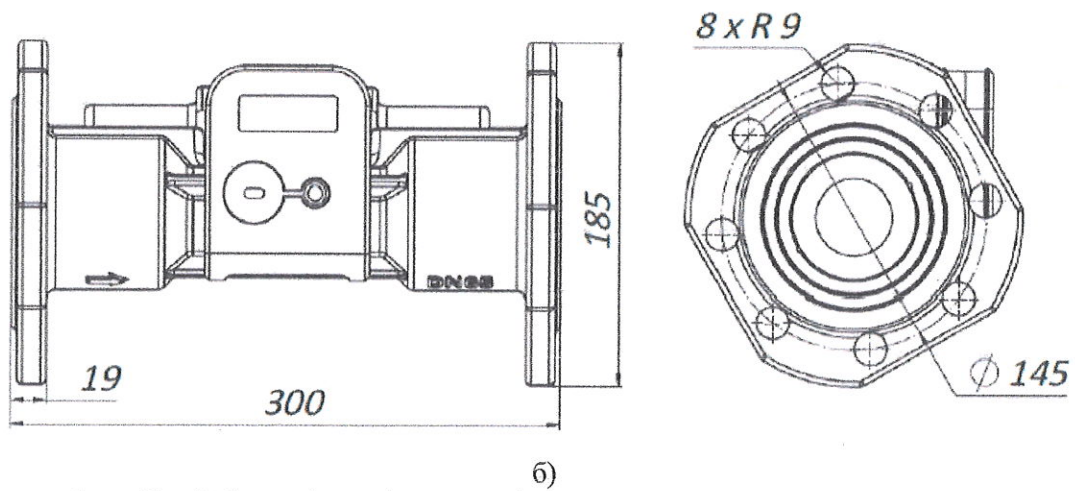
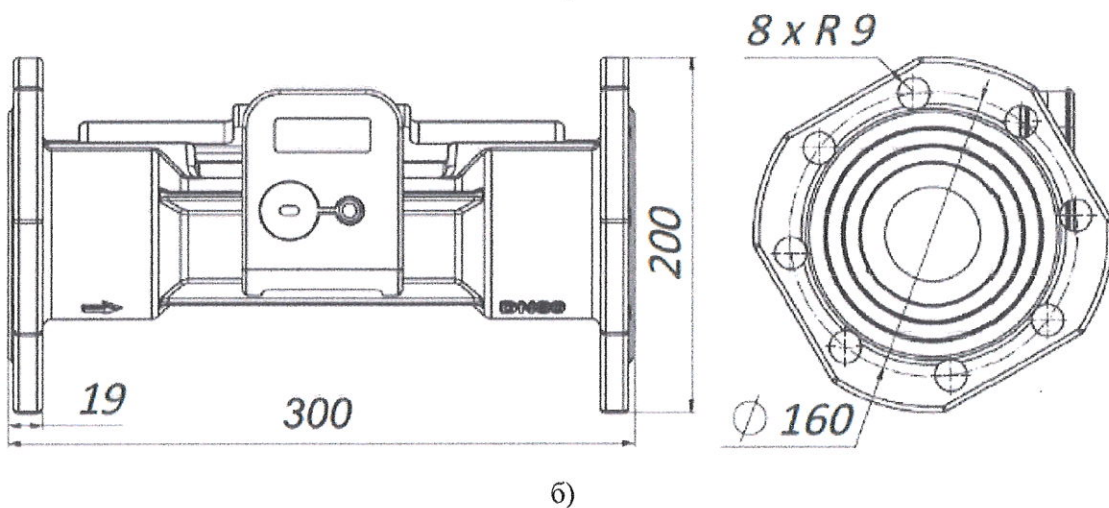
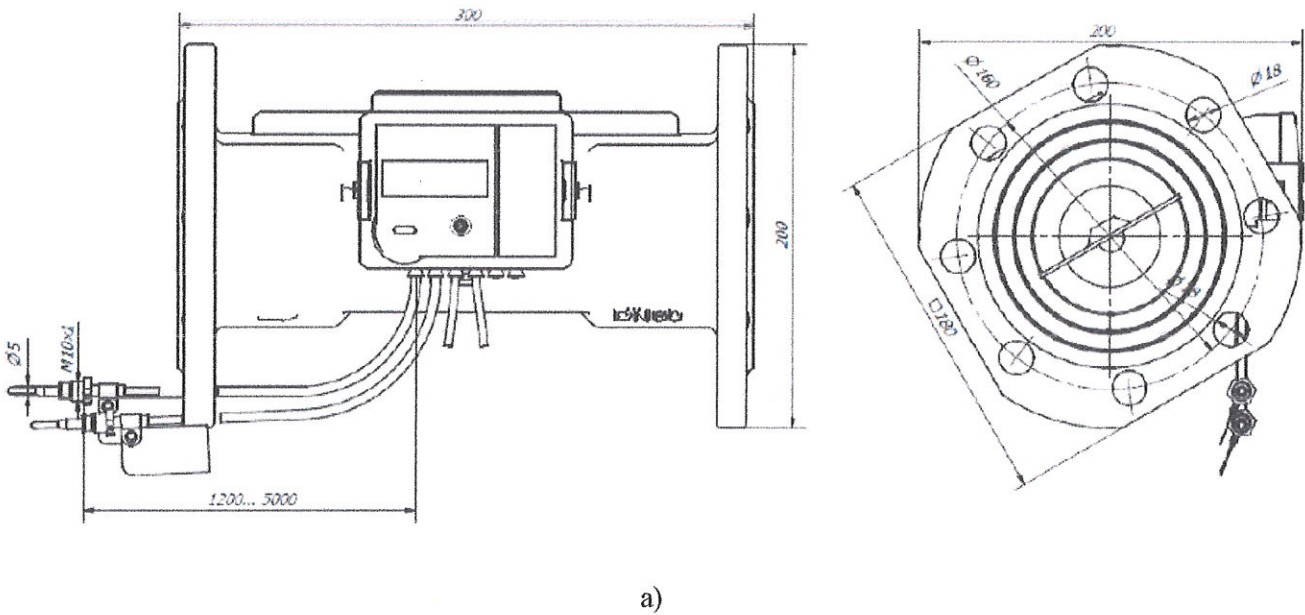


Рис. 12 – Габаритні розміри теплолічильника номінального діаметру DN50
 (а – модифікації INVONIC H, б – модифікації INVONIC 2)





б)
Рис. 13 – Габаритні розміри теплोलічильника номінального діаметру DN65
(а – модифікації INVONIC H, б – модифікації INVONIC 2)



а)
б)
Рис. 14 – Габаритні розміри теплोलічильника номінального діаметру DN80
(а – модифікації INVONIC H, б – модифікації INVONIC 2)

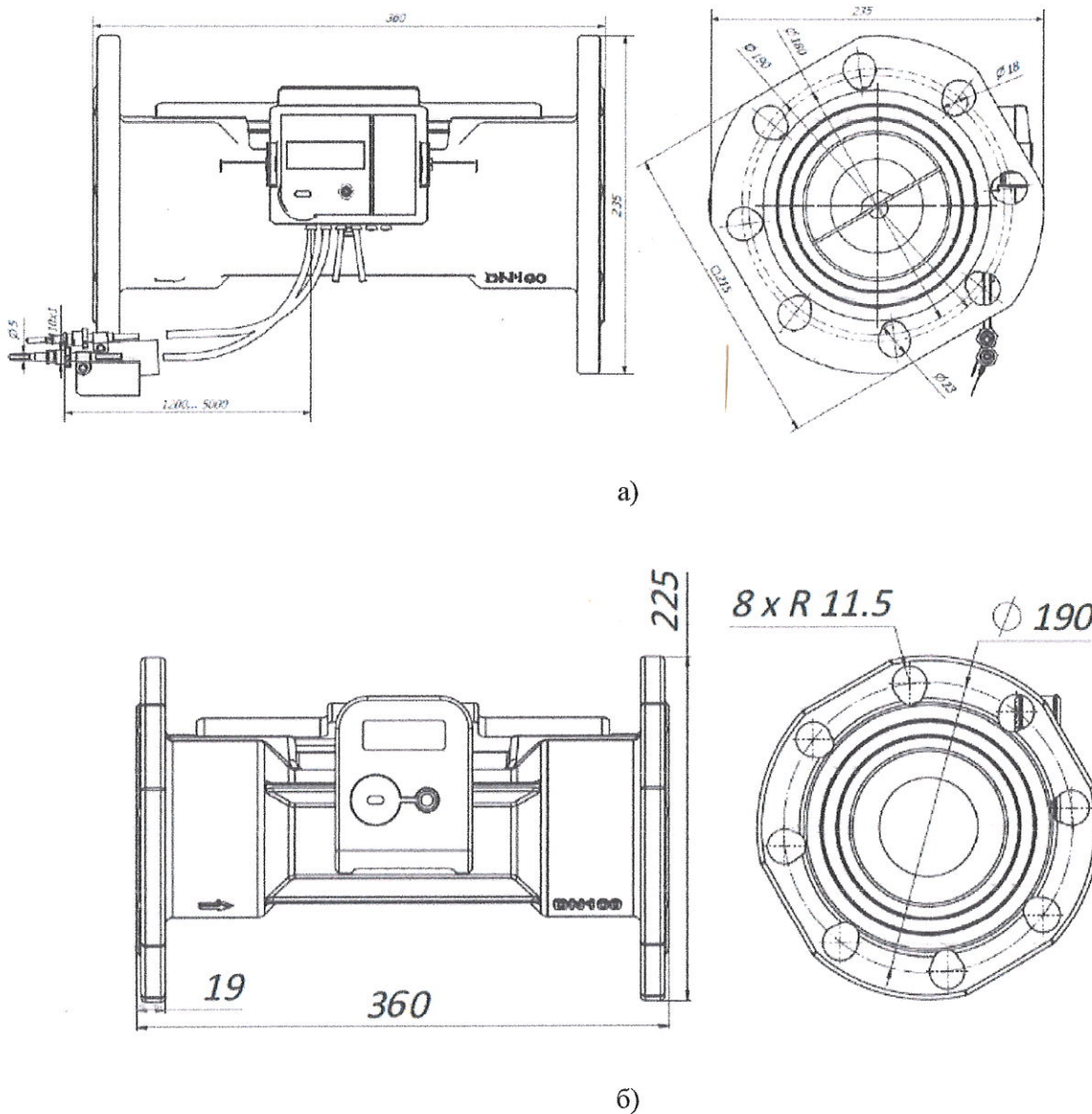


Рис. 15 – Габаритні розміри теплолічильника номінального діаметру DN100
 (а – модифікації INVONIC H, б – модифікації INVONIC 2)

3 Інтерфейси та зовнішні пристрої Interfaces and peripheral devices

3.1 Інтерфейси Interfaces

У модифікації FAUN обчислювач у стандартному виконанні містить імпульсний вхід від перетворювача витрати, входи електричних сигналів перетворювачів температури та оптичний інтерфейс.

Ціна імпульсного сигналу перетворювача витрати програмується залежно від замовлення – від 1 $\text{дм}^3/\text{імп}$ до 10000 $\text{дм}^3/\text{імп}$ або від 0,01 $\text{імп}/\text{дм}^3$ до 300 $\text{імп}/\text{дм}^3$.

Залежно від замовленням обчислювач може бути обладнаний такими комунікаційними модулями:

- додаткові імпульсні входи;
- модуль інтерфейсу RS232;

- модуль інтерфейсу RS485;
- модуль інтерфейсу M-Bus;
- модуль бездротовий M-Bus;
- радіомодуль;
- модуль LonWorks;
- модуль аналогових сигналів 1...10 В та/або 4 ... 20 мА;
- модуль GSM/GPRS;
- модуль Ethernet

У модифікаціях INVONIC H, INVONIC 2 обчислювач у стандартному виконанні містить імпульсний вхід від перетворювача витрати, входи електричних сигналів перетворювачів температури та оптичний інтерфейс.

Залежно від замовленням обчислювач може бути обладнаний такими комунікаційними модулями:

- додаткові імпульсні входи/ виходи;
- модуль інтерфейсу RS485;
- модуль інтерфейсу M-Bus;
- модуль бездротовий M-Bus;
- радіомодуль;
- модуль LonWorks;
- модуль аналогових сигналів 4 ... 20 мА;
- модуль GSM/GPRS;
- модуль Ethernet.

3.2 Зовнішні пристрої, що можуть бути під'єднані

Peripheral devices which can be connected

До обчислювача можуть бути під'єднані перетворювачі витрати (перетворювач витрати та лічильники води) загальною кількістю до 4 одиниць (в залежності від модифікації теплотічильника), та перетворювачі температури.

4 Вимоги до виробництва, введення в експлуатацію та використання

Requirements for production, putting into service and use

4.1 Вимоги щодо виробництва

Requirements on production

Після виробництва та процесу налаштування теплотічильник повинен бути перевірений відповідно до вимог ДСТУ EN 1434-5:2017. Похибки вимірювання не повинні перевищувати максимально допустимі похибки, зазначені в Додатку 6 Технічного регламенту.

До кожного теплотічильника повинно додаватись керівництво з експлуатації.

4.2 Вимоги щодо введення в експлуатацію

Requirements on putting into use

Вимоги щодо введення в експлуатацію наведені виробником в керівництві з експлуатації.

4.3 Вимоги щодо експлуатування

Requirements for consistent utilisation

Вимоги щодо експлуатування наведені виробником в керівництві з експлуатації.

5 Нагляд за приладами в експлуатації

Surveillance of instruments in service

5.1 Документація для оцінювання

Documentation of the examination

Копія сертифікату перевірки типу.

Теплолічильники FAUN Керівництво з експлуатації.

Теплолічильники INVONIC H Керівництво з експлуатації.

Теплолічильники INVONIC 2 Керівництво з експлуатації.

5.2 Ідентифікація (апаратного та програмного забезпечення)

Identification

Ідентифікація апаратного забезпечення згідно з рис.1-2 та п.7 цього сертифікату.

Ідентифікація ПЗ здійснюється програмним забезпеченням обчислювача (самоідентифікація).

Ідентифікаційні дані відображаються на показувальному пристрої обчислювача (третій рівень меню) за допомогою команди інтерфейса користувача. Приклад відображення ідентифікатора ПЗ на дисплеї теплолічильника наведено в таблицях 6-8.

Таблиця 6 – Ідентифікація ПЗ модифікації FAUN

Версія ПЗ	1.FF.PP
Контрольна сума ПЗ (CRC-16)	0x81D2

Версія ПЗ має вигляд M.FF.PP, де M означає версію ПЗ для метрологічно значимої частини, а FF.PP – версію ПЗ для частини, що не впливає на метрологічні характеристики.

Таблиця 7 – Ідентифікація ПЗ модифікації INVONIC H

Версія ПЗ	0.07
Контрольна сума ПЗ (CRC32)	F739002B

Таблиця 8 – Ідентифікація ПЗ модифікації INVONIC 2

Версія ПЗ	0.01
Контрольна сума ПЗ (CRC32)	3C16F39E

5.3 Перевірки

Examinations

Контроль метрологічних характеристик теплолічильника проводиться відповідно до п.5 ДСТУ EN 1434-5. Похибки вимірювання не повинні перевищувати максимально допустимі похибки, зазначені в Додатку 6 Технічного регламенту.

6 Засоби захисту

Securing measures

Для модифікації FAUN, засоби захисту теплолічильника описані в сертифікатах перевірки типу на складові частини теплолічильника, а саме:

- обчислювач FAUN... - сертифікат перевірки типу UA.TR.001 159-19;

- перетворювач витрати JS90...NC, JS130...NC - сертифікат перевірки типу UA.TR.001 219-18;

- перетворювач витрати MWN130...NC, MP130...NC - сертифікат перевірки типу UA.TR.001 198-

18.

Після встановлення теплолічильника на місці експлуатації та під'єднання складових частин (перетворювача витрати та пара перетворювачів температури), корпус та кришка обчислювача пломбується суб'єктом господарювання, що надає послуги з теплопостачання, двома навісними пломбами. Місця пломбування вказано на рисунку 16.

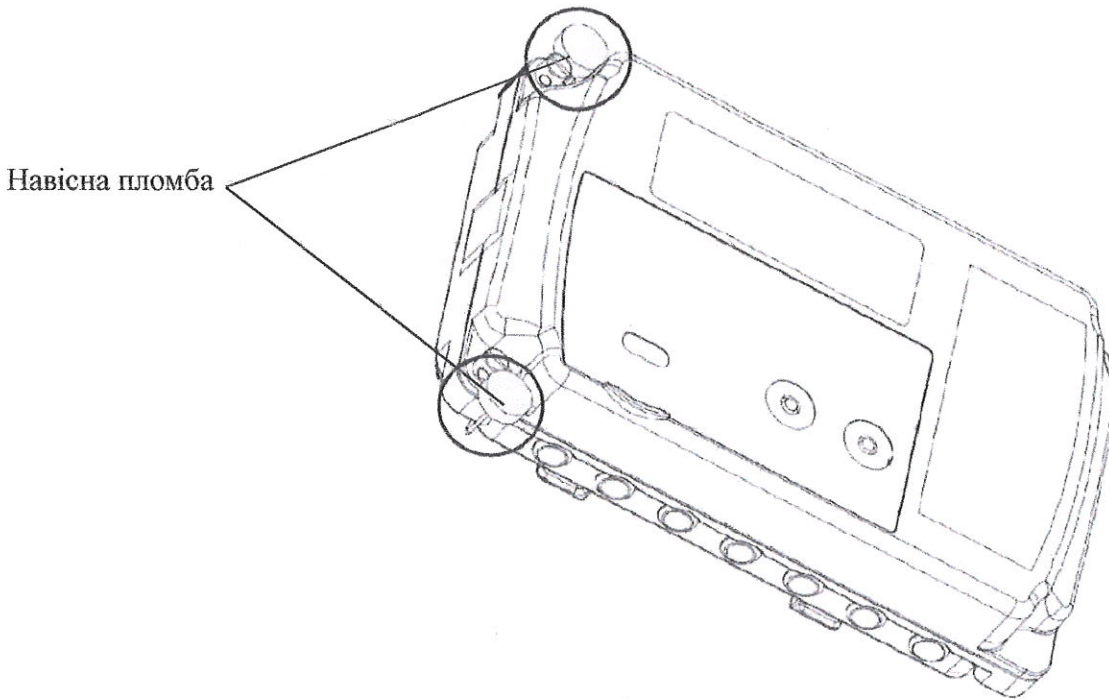


Рис. 16 – Місця пломбування обчислювача навісними пломбами

Пломбування обчислювача теплотічильника модифікації **INVONIC H** здійснюється наступними методами:

- клейкою пломбою-етикеткою виробника, яка запобігає несанкціонованому доступу до перемички (джампера), призначеної для активації режиму налаштування (рис.17, поз.1)
- клейкою пломбою-гарантією виробника, яка запобігає доступ до гвинта кріплення кришки електронного модуля (рис.17, поз.2);
- після встановлення теплотічильника, корпус та кришка обчислювача пломбується суб'єктом господарювання, що надає послуги з теплопостачання, двома навісними пломбами (рис.17, поз.3)

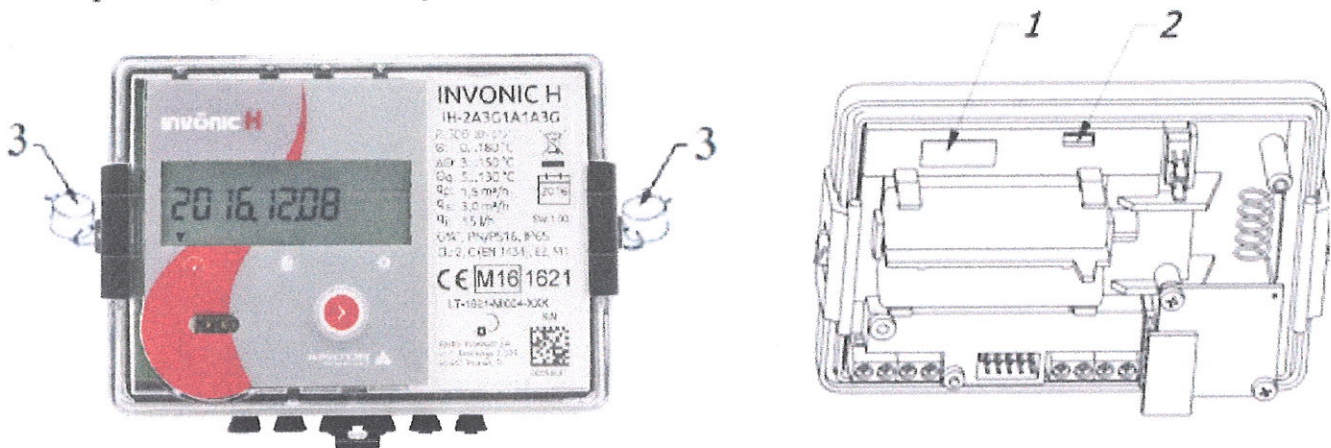
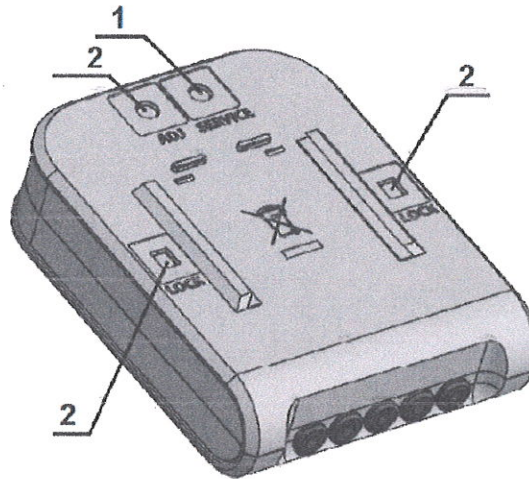


Рис. 17 –Пломбування обчислювача теплотічильника модифікації **INVONIC H**

Пломбування обчислювача теплолічильника модифікації **INVONIC 2**, для запобігання несанкціонованого доступу до зміни параметрів та налаштувань, під час виробництва здійснюється наступним чином:

а) для виконання обчислювача, що нероз'ємно з'єднаний з парою перетворювачів температури, контакти активації змін параметрів та налаштувань захищені за допомогою легкозламних пластикових заглушок (рис. 18-а).



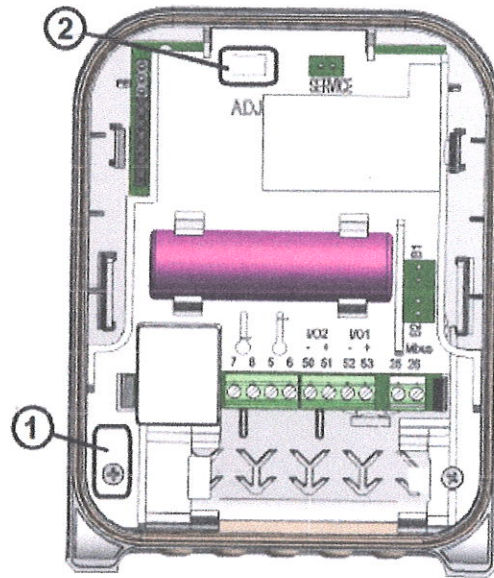
а)

Якщо при відкритті корпусу обчислювача у процесі експлуатації, для зміни параметрів та налаштувань пластикові заглушки були виламані, утворені отвори повинні бути опломбовані:

- два отвори з позначенням LOCK, що забезпечують доступ до елементів кріплення корпусу обчислювача, та отвір з позначенням ADJ, що забезпечують доступ до контактів активації змін параметрів та налаштувань (позначення 2 на рис. 18-а) пломбуються метрологічними клейкими пломбами-етикетками;

- отвір з позначенням SERVICE, що забезпечують доступ до змін конфігурації, пломбується суб'єктом господарювання або уповноваженою особою клейкою пломбою-етикеткою (позначення 1 на рис. 18-а).

б) для виконання обчислювача, що мають можливість від'єднання пари перетворювачів температури, контакти активації змін параметрів та налаштувань ADJ, а також кріплення внутрішньої захисної кришки захищені за допомогою метрологічних клейких пломб-етикеток (позначення 1 та 2 на рис. 18-б). Доступ до елементів кріплення корпусу обчислювача (два отвори з позначенням LOCK) пломбуються клейкими пломбами-етикетками суб'єктом господарювання або уповноваженою особою.



б)

Рис. 18 – Пломбування обчислювача теплолічильника модифікації INVONIC 2

Пломбування перетворювача витрати теплолічильника модифікацій INVONIC H, INVONIC 2 здійснюється клейкими пломбами-гарантіями виробника, що наклеюються на гвинти кришки корпусу (рис. 19, поз. 1), або навісними пломбами (рис. 19, поз. 2).

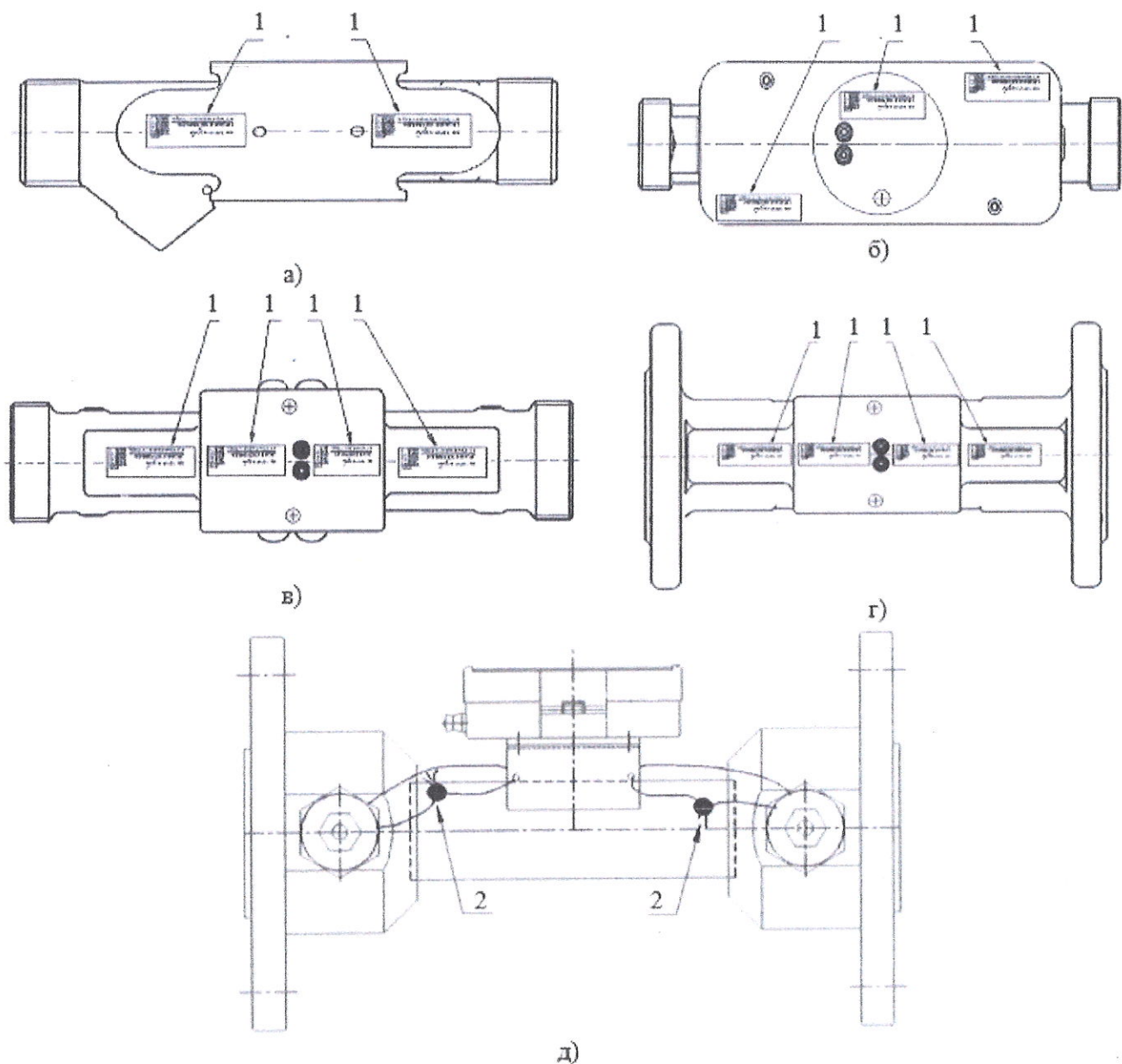


Рисунок 19 – Пломбування перетворювачів витрати модифікацій INVONIC H, INVONIC 2
(а - перетворювач витрати $q_p=0,6; 1,0; 1,5; 2,5 \text{ м}^3/\text{год}$; б- перетворювач витрати $q_p=3,5; 6,0 \text{ м}^3/\text{год}$;
в - перетворювач витрати $q_p=10,0 \text{ м}^3/\text{год}$;
г - перетворювач витрати $q_p=10,0; 15,0; 25,0; 40,0; 60,0 \text{ м}^3/\text{год}$;
д - перетворювач витрати $q_p=25,0; 40,0; 60,0 \text{ м}^3/\text{год}$)

Пломбування перетворювачів температури здійснюється суб'єктом господарювання, що надає послуги з теплопостачання, навісними пломбами після встановлення. Приклади пломбування вказано на рисунку 20.

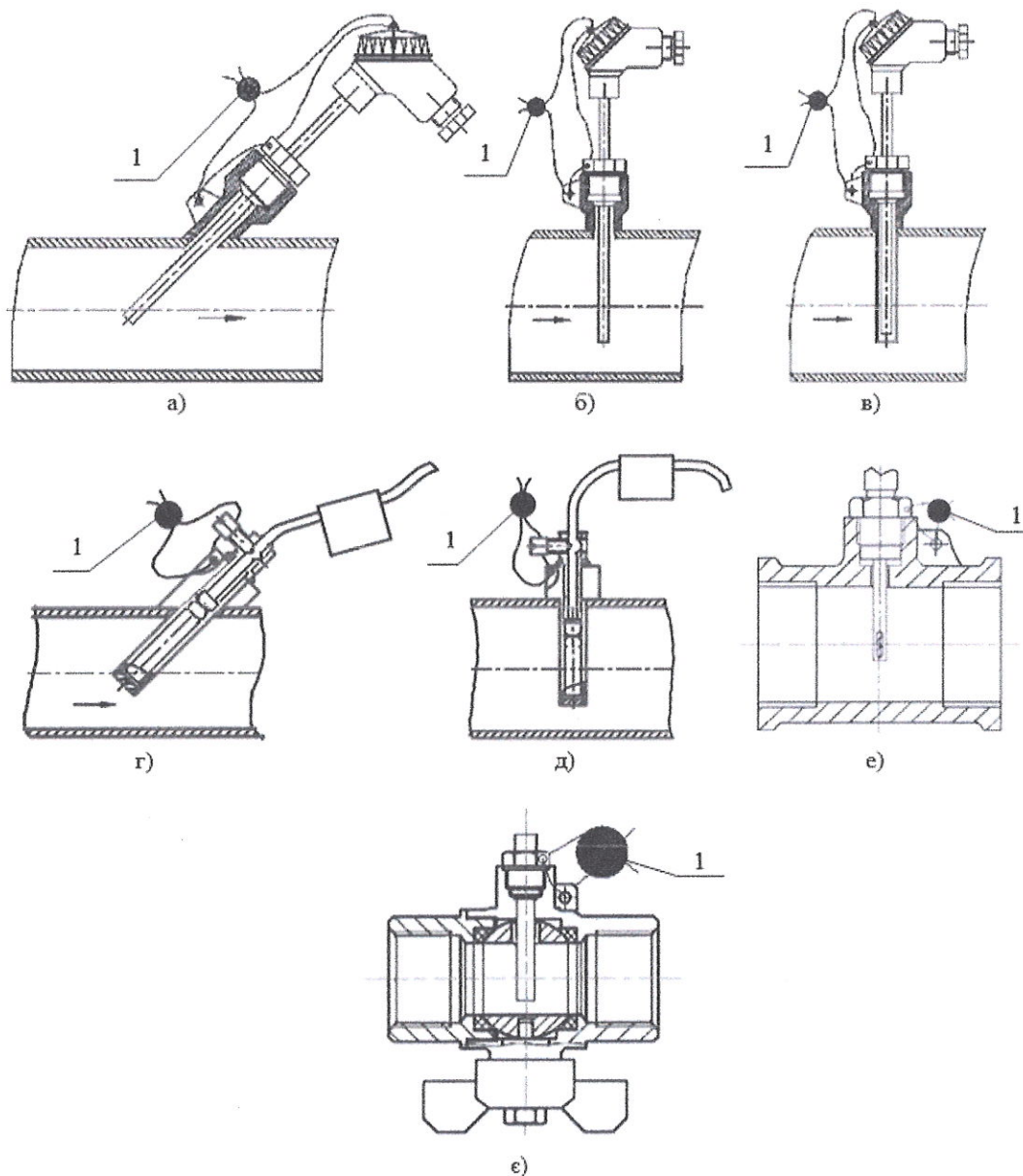


Рисунок 20 – Пломбування перетворювачів температури

(а – при встановленні в трубопровід $DN \leq 50$ з монтажною головкою, без захисної гільзи;

б - при встановленні в трубопровід $DN \geq 65$ з монтажною головкою, без захисної гільзи;

в - при встановленні в трубопровід $DN \geq 50$ з монтажною головкою, із захисною гільзою;

г - при встановленні в трубопровід $DN \leq 50$ без монтажної головки, без захисної гільзи;

д, е - при встановленні в трубопровід $DN \geq 65$ без монтажної головки, без захисної гільзи;

є – при встановленні в кульовий кран)

Перетворювач температури, що монтується в корпусі перетворювача витрати (модифікації INVONIC H, INVONIC 2) номінального діаметру від DN15 до DN25 пломбується навісною пломбою під час випуску з виробництва. Приклади пломбування вказано на рисунку 21.

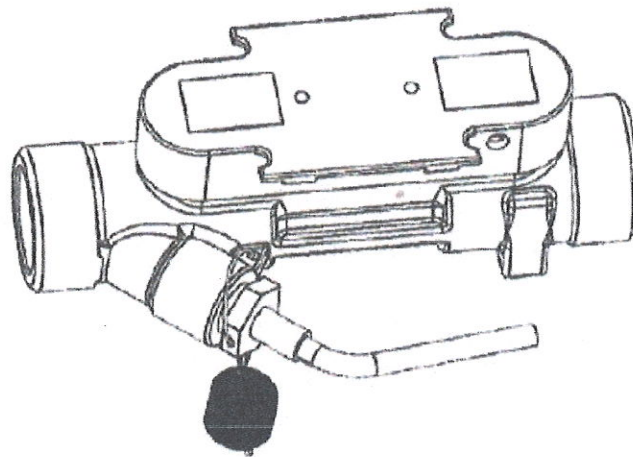


Рисунок 21 – Пломбування перетворювача температури, що монтується в корпусі перетворювача витрати

Допускається застосовувати пломби виробника, що наведені на рис.22.

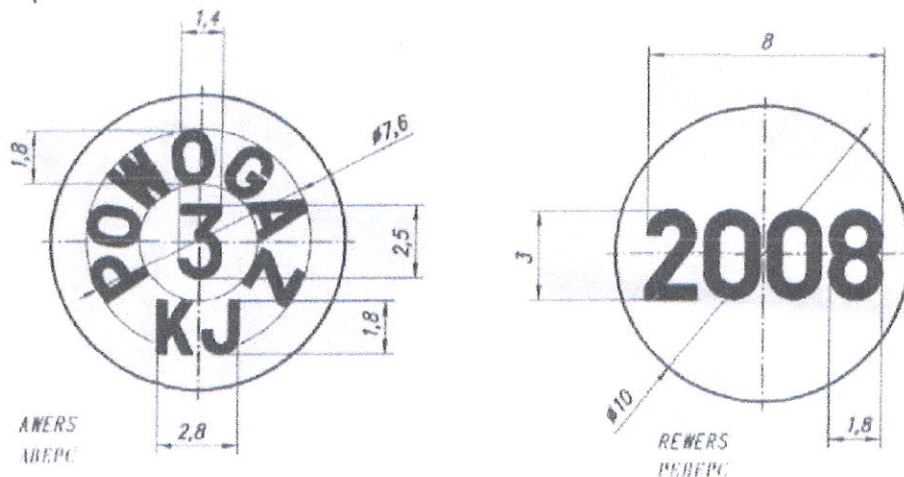


Рисунок 22 – Зразок відтиску навісної пломби виробника.

7 Маркування та написи

Labelling and inscriptions

Маркування теплолічильника повинно бути нанесено чітко незмивною фарбою та містити наступну інформацію:

- знак відповідності та додаткове метрологічне маркування відповідно до вимог Технічного регламенту, що може бути нанесено на маркувальній табличці або як саморуйнівна клейка етикетка на корпусі теплолічильника;
- ідентифікаційний номер органу з оцінки відповідності, що може бути нанесено на маркувальній табличці або як саморуйнівна клейка етикетка на корпусі теплолічильника;

На обчислювач наноситься наступна інформація:

- найменування виробника або його товарний знак;

- тип;
- серійний номер, та рік випуску (дві останні цифри) у повному заводському номері;
- клас точності;
- межі температур (θ_{\min} та θ_{\max});
- межі різниці температур ($\Delta\theta_{\min}$ і $\Delta\theta_{\max}$);
- номінальна статична характеристика пари перетворювачів температури;
- ціна імпульсу перетворювача витрати;
- місце встановлення перетворювача витрати – в подавальному або зворотному потоці;
- клас навколишнього середовища;
- клас електромагнітних умов навколишнього середовища:

На перетворювач витрати наноситься маркування згідно з його сертифікатом перевірки типу, у тому числі:

- клас точності за ДСТУ EN 1434-1;
- значення витрати q_i , q_p , q_s ;
- ціна імпульсу перетворювача витрати;
- межі температур у місці встановлення перетворювача витрати;
- максимальний робочий тиск;
- одна чи більше стрілок, які вказують напрямок потоку (на корпусі).

На пару перетворювачів температури наноситься маркування згідно з її сертифікатом перевірки типу, у тому числі:

- межі температур (θ_{\min} та θ_{\max});
- межі різниці температур ($\Delta\theta_{\min}$ і $\Delta\theta_{\max}$);
- номінальна статична характеристика пари перетворювачів температури.

Приклад маркування теплолічильника наведено на рис. 23-25

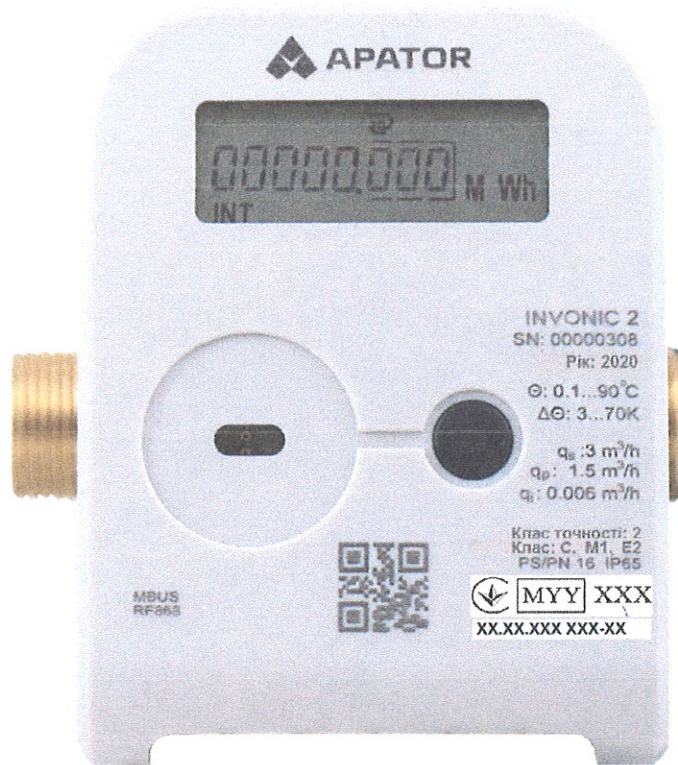


Рисунок 23 – Маркування теплолічильника модифікації INVONIC 2

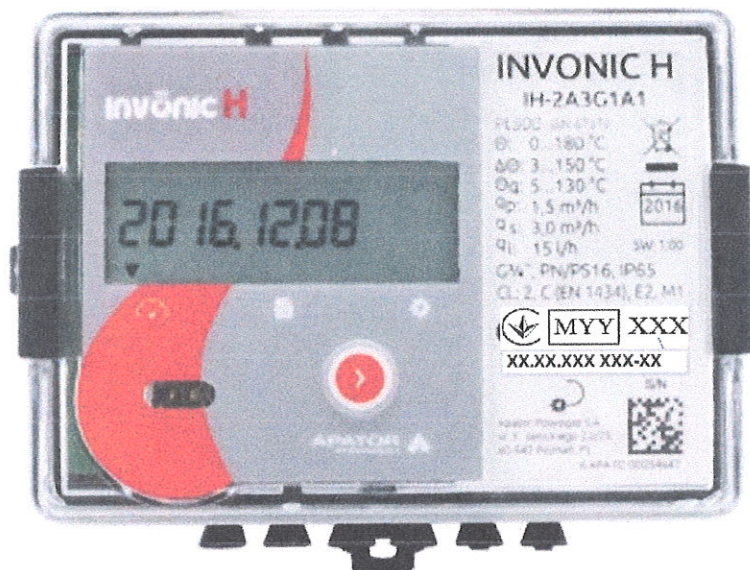


Рисунок 24 – Маркування теплолічильника модифікації INVONIC H



a)



б)

Рисунок 25 – Маркування теплотічильника модифікації FAUN

(а – варіант виконання маркування з вказівкою місця встановлення перетворювача витрати на маркувальній таблиці;

б – варіант виконання маркування з вказівкою місця встановлення перетворювача витрати на дисплеї)

Варіанти зображення маркування відповідності, а саме знак відповідності технічним регламентам, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. за № 1184 (далі знак відповідності), додаткове метрологічне маркування відповідно до вимог Технічного регламенту та номер органу з оцінки відповідності (ООВ) наведено на рис. 26 та 27.

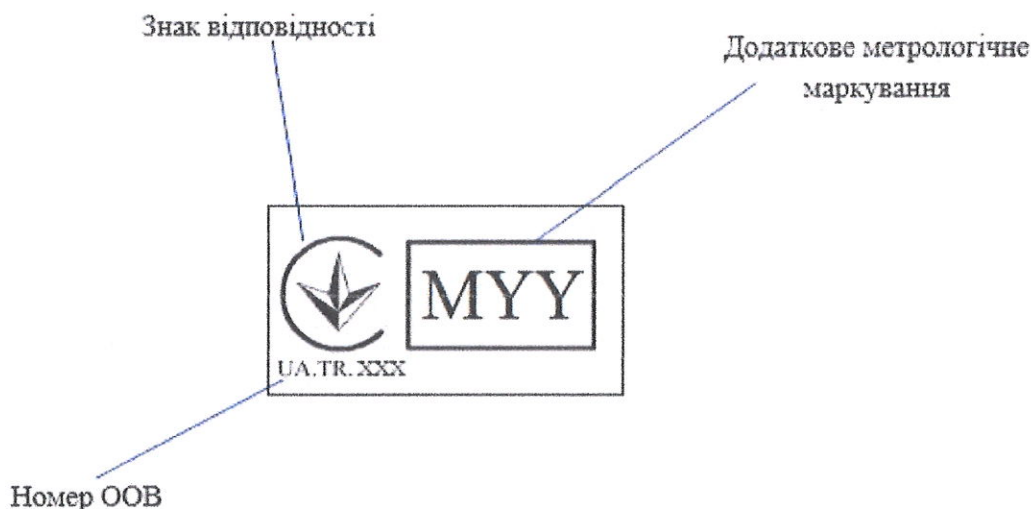


Рисунок 26 – Варіант зображення маркування відповідності (варіант 1)

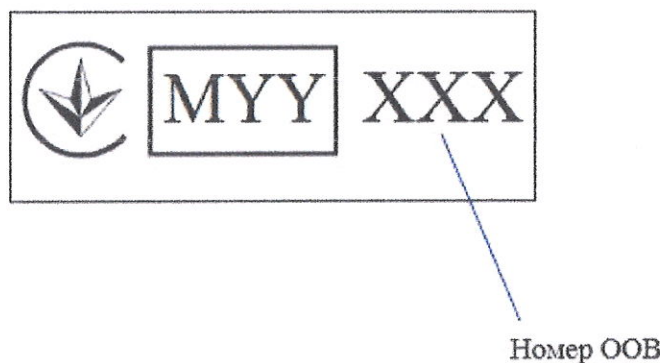


Рисунок 27 – Варіант зображення маркування відповідності (варіант 2)

Символи “YY” у додатковому метрологічному маркуванні означають дві останні цифри року його нанесення, в якому підтверджено відповідність кожного окремого засобу вимірювальної техніки (лічильника) вимогам Технічному регламенту засобів вимірювальної техніки, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2016 р. № 163.

8 Інструкції з проведення експертизи пристроїв, що використовуються

Instructions for the examination of devices in use

Документи для повірки

Documents for the verification

Теплолічильники LQM-III-FAUN... Керівництво з експлуатації.

Теплолічильники INVONIC H. Керівництво з експлуатації.

Теплолічильники INVONIC 2. Керівництво з експлуатації.

Методика повірки, наведена в ДСТУ EN1434-5:2017.

Випробувальне обладнання

09A-3.10ПР-4.2

Testing equipment

Еталони, необхідні для проведення повірки теплотічильників після ремонту та під час експлуатації – згідно з методикою повірки.

Метрологічна повірка

Metrological verification

Повірка теплотічильників після ремонту та під час експлуатації виконується згідно з методикою повірки, наведеною в ДСТУ EN1434-5