UA.TR.055.ST.049-19

ЛІЧИЛЬНИКИ ГАЗУ РОТОРНІ "ТЕМП"

Керівництво з експлуатації

ТЕМП.407273.001 КЕ

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	4
1 Опис та робота	4
1.1 Призначення виробу	4
1.2 Технічні характеристики	5
1.3 Будова та робота	5
1.4 Маркування та пломбування	7
1.5 Пакування	8
2 Використання за призначенням	9
2.1 Експлуатаційні обмеження	9
2.2 Підготування лічильників до використання	10
2.3 Монтаж лічильників	11
2.4 Введення лічильників в експлуатацію	15
2.5 Використання лічильників	16
3 Технічне обслуговування	17
4 Ремонт	17
5 Зберігання	17
6 Транспортування	18
Додаток А. Загальний вигляд лічильників	19
Додаток Б. Електрична схема формувачів вихідного сигналу для коректора	21
Додаток В. Рекомендовані схеми монтажу лічильників	22
Додаток Г. Рекомендована конструкція і розміри приєднувальних фланців арматури	24
Додаток Д. Терміни та визначення	25
Додаток Е. Шаблон	26

ВСТУП

Це керівництво з експлуатації поширюється на лічильники газу роторні "ТЕМП" (далі за текстом - лічильники) і призначене для ознайомлення з їх конструкцією, принципом дії, характеристиками та вимогами щодо їх монтажу, пломбування, експлуатації, зберігання і транспортування.

Перед введенням лічильників в експлуатацію необхідно уважно ознайомитися з експлуатаційною документацією на лічильники (далі за текстом – ЕД). Для забезпечення довготривалого терміну служби лічильників слід обережно поводитись з ними під час транспортування і зберігання, а також суворо дотримуватись правил їх монтажу, введення в експлуатацію та обслуговування, викладених в ЕД.

Монтаж та обслуговування лічильників повинні виконувати тільки спеціалісти газового господарства, які мають на це належний дозвіл, у відповідності з діючими нормами, правилами та інструкціями. Споживачу категорично заборонено пошкоджувати пломби, установлені на лічильниках.

У зв'язку з подальшим технічним вдосконаленням лічильників їх конструкція може дещо відрізнятися від наведеної в ЕД.

1 ОПИС ТА РОБОТА

1.1 Призначення виробу

1.1.1 Лічильники призначені для вимірювання об'єму природного газу, фізико-хімічні параметри якого повинні відповідати ГОСТ 5542-87, при проведенні обліку, в т.ч. комерційного, на об'єктах газоспоживання.

1.1.2 Лічильники є придатні для роботи з коректорами і можуть застосовуватись в системах контролю, регулювання та керування виробничими процесами завдяки наявності генератора імпульсів низької частоти (типу "контакт з нульовим потенціалом", комутована напруга постійного струму не більше 15 В, комутований струм не більше 120 мА).

1.1.3 Конструкція лічильників передбачає можливість їх встановлення на вертикальному або горизонтальному газопроводі безпосередньо за місцем експлуатації.

УВАГА! За вимогою газових служб лічильники, як правило, встановлюються на вертикальному газопроводі.

1.1.4 Основними споживачами лічильників є промислові, комунально-побутові та інші підприємства і організації.

1.1.5 Максимальний робочий (надлишковий) тиск вимірюваного газу – 0,63 МПа.

1.1.6 Температура навколишнього повітря і вимірюваного газу повинна бути в межах від мінус 25 °С до 55 °С.

1.1.7 Лічильники є стійкими до дії відносної вологості навколишнього повітря до 95 % за температури 35 °С.

1.1.8 Ступінь захисту лічильників від проникнення води, пилу та сторонніх частинок відповідає IP64 ГОСТ 14254-96.

1.2 Технічні характеристики

1.2.1 Умовні позначення, значення мінімальної (Q_{min}), номінальної (Q_{nom}) та максимальної (Q_{max}) об'ємної витрати лічильників наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Виконання лічильників

Умовні позначення (виконання) лічильників	Q_{min}, $м^3$/год	Q_{nom} $м^3$/год	Q_{max} $м^3$/год
G25 "ТЕМП" 1/100	0,400	25,000	40,000
G40 "ТЕМП" 1/100	0,650	40,000	65,000
G65 "ТЕМП" 1/50	2,000	65,000	100,000
G65 "ТЕМП" 1/100	1,000	65,000	100,000
G100 "ТЕМП" 1/50	3,000	100,000	160,000
G100 "ТЕМП" 1/100	1,600	100,000	160,000
G160 "ТЕМП" 1/50	5,000	160,000	250,000
G160 "ТЕМП" 1/100	2,500	160,000	250,000
G250 "ТЕМП" 1/50	8,000	250,000	400,000
G250 "ТЕМП" 1/100	4,000	250,000	400,000

1.2.2 Границі допустимої відносної похибки лічильників складають:

± 1,0 % – в діапазоні об'ємної витрати $Q_t \le Q \le Q_{max}$,

± 2,0 % – в діапазоні об'ємної витрати $Q_{min} \le Q < Q_t$,

де Q_t – перехідна витрата, яка дорівнює 0,1 Q_{max}для лічильників з співвідношенням витрати $Q_{min} : Q_{max}$ як 1 : 50 та 0,05 Q_{max} – для лічильників з співвідношенням витрати $Q_{min} : Q_{max} > 1 : 50$.

1.2.3 Поріг чутливості лічильників не перевищує значення 1/5 Q_{min}.

1.2.4 Максимальна втрата тиску для повітря густиною 1,2 $кг/м^3$ за Q_{max} не перевищує на лічильниках типорозмірів:

G25	– 120 Па;	G40	– 150 Па;
G65	– 150 Па;	G100	– 300 Па;
G160	– 450 Па;	G250	– 1400 Па.

1.2.5 Ємність відлікового пристрою лічильників – 9999999,99 $м^3$. Ціна поділки найменшого розряду відлікового пристрою складає 0,002 $м^3$.

1.2.6 Значення імпульсу генератора імпульсів низької частоти становить 1 імп = 0,1 $м^3$.

1.3 Будова та робота

1.3.1 Загальний вигляд лічильників зображено в додатку А.

Лічильники складаються з двох основних вузлів, виготовлених в одному корпусі: вимірювача і лічильного механізму (4). Вимірювач складається з корпусу (5) і двох розміщених в ньому роторів (1) вісімкоподібної форми, які розташовані у взаємно перпендикулярному положенні і обер-

таються в протилежних напрямках. Корпус з двох сторін закритий стінками, на яких змонтовано дві пари підшипників, що є опорами роторів. На валах роторів установлені синхронізуючі шестерні (2), які забезпечують належне положення одного ротора відносно іншого при їх обертанні.

Вимірювач з двох сторін герметично закритий передньою (6) та задньою (3) кришками.

Лічильний механізм розташований на передній кришці вимірювача та герметично відділений від вимірювача та від вимірюваного середовища.

Передавання руху роторів до редуктора лічильного механізму здійснюється через магнітну муфту (7). Передавальне відношення редуктора вибрано так, що відлік вимірюваного об'єму газу здійснюється безпосередньо в кубічних метрах ($м^3$).

Лічильний механізм закритий кришкою, в передній частині якої є засклене вікно, за яким знаходиться циферблат відлікового пристрою (8). На циферблаті є написи позначень та основних характеристик лічильників.

На вході та виході лічильників є отвори, герметично закриті заглушками (пробками), для визначення втрати тиску в лічильниках.

1.3.2 Лічильники обладнані генератором імпульсів низької частоти (типу "контакт з нульовим потенціалом"), кількість імпульсів якого прямопропорційна виміряному об'єму газу, що протік через лічильники. Гніздо роз’єднувача електричних кіл генератора імпульсів (формувача вихідного сигналу для коректора) розташоване на боковій поверхні кришки лічильного механізму, електричну схему формувача вихідного сигналу наведено у додатку Б.

1.3.3 Електрична схема лічильників не містить реактивних елементів (індуктивностей або електричних ємностей), які впливали б на іскробезпеку.

1.3.4 Лічильники є вибухозахищеними, мають маркування вибухозахисту 1ExibIIBT4 X та можуть установлюватись у вибухонебезпечних зонах приміщень і зовнішніх установок згідно з ПУЕ, НАПОП 40.1-1.21 (7.3) та інших документів, що регламентують застосування електрообладнання у вибухонебезпечних зонах. Знак "X" означає, що лічильники можуть використовуватись з іскробезпечними пристроями з рівнем вибухозахисту не нижче "ib", які пройшли належну сертифікацію (випробування) та маркування яких відповідає маркуванню вибухозахисту лічильників.

1.3.5 Вимірювання лічильниками здійснюється внаслідок обертання роторів, яке відбувається за рахунок різниці тисків на вході та виході вимірювача. Вимірювальний об'єм лічильників визначається простором між внутрішньою стінкою корпусу і поверхнею роторів.

Принцип роботи лічильників видно з розрізу Б-Б у додатку А.

В положенні роторів, зображеному на рисунку, газ, що надходить згори в лічильники, змушує обертатись лівий ротор. Через синхронізуючі шестерні рух передається правому ротору, який обертається в протилежному напрямку. Напрямки обертання роторів показано стрілками.

Ліва камера в початковому положенні роторів містить певний об'єм газу. При обертанні роторів цей газ витісняється з лічильників. Одночасно заповнюється права камера. Таким чином, за один повний оберт роторів відбувається чотирикратне заповнення вимірювальних камер та витіснення з них газу. Отже, кожний оберт валу ротора відповідає цілком певному об'єму газу, що протікає через лічильники.

Точність вимірювання газу не залежить від питомої ваги, в'язкості, температури чи тиску газу, постійної чи змінної швидкості газового потоку, тому що метрологічні характеристики лічильників визначаються тільки геометричними розмірами їх роторів і внутрішньої стінки корпусу.

Завдяки високій стабільності метрологічних характеристик лічильники забезпечують високу точність вимірювань впродовж всього терміну експлуатації.

1.3.6 Лічильники відповідають вимогам ГОСТ 12.2.003-91. Конструкція лічильників захищає обслуговуючий персонал від вимірюваного газу та обертових частин механізмів.

Матеріали, з яких виготовляють лічильники, та захисні покриття не виділяють під час експлуатації небезпечні для здоров'я людини речовини.

1.4 Маркування та пломбування

1.4.1 На циферблаті відлікового пристрою лічильників зазначено:

- знак відповідності технічному регламенту;
- назву або товарний знак підприємства-виробника;
- позначення типорозміру лічильника;
- позначення стандарту (ДСТУ EN 12480:2006);
- значення максимальної витрати Q_{max};
- значення мінімальної витрати Q_{min};
- значення максимального робочого надлишкового тиску P_{max};
- діапазон робочих температур;
- клас точності;
- додаткове метрологічне маркування (М19);
- зовнішні механічні умови (М1);
- позначення реєстраційного номеру сертифікату перевірки типу;
- ступінь вибухозахисту лічильників: 1ExibIIBT4 X;
- ступінь захисту лічильників від проникнення води, пилу та сторонніх частинок згідно з ГОСТ 14254-96 (IP64);
- значення імпульсу вихідного низькочастотного сигналу;
- значення циклічного об'єму лічильника V;

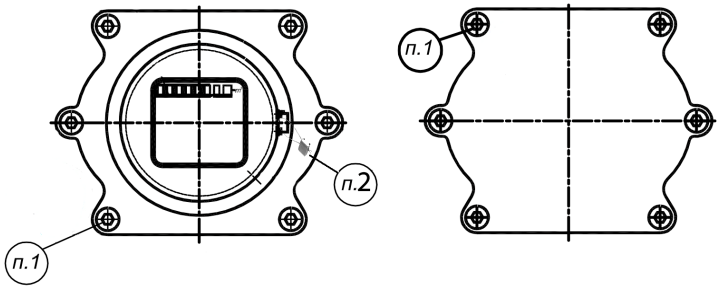
- умовне позначення одиниці вимірювань (m^3);
- порядковий номер лічильника;
- рік випуску;

1.4.2 На корпусі лічильників нанесена стрілка, яка позначає напрям потоку вимірюваного газу.

1.4.3 Транспортне маркування відповідає вимогам ГОСТ 14192-96, і креслень підприємства-виробника, має основні, додаткові та інформаційні написи, маніпуляційні знаки "Верх", "Крихке-обережно", "Оберігати від вологи".

1.4.4 Маркування нанесено фарбою штемпелюванням або фарбуванням по трафарету або типографським способом або в інший спосіб, вказаний у конструкторської документації підприємства-виробника, чітко і розбірливо.

1.4.5 Лічильники підлягають пломбуванню у місцях, показаних на рисунку 1.



1 - пломби з відбитком тавра на передній та задній кришках лічильника;
2 - навісна пломба з номером, що зазначений у паспорті лічильника.

Рисунок 1 Місця пломбування лічильника

1.4.6 Експлуатація лічильників дозволяється тільки за наявності на них всіх пломб, зазначених в 1.4.5.

1.4.7 У разі відсутності або пошкодження на лічильниках пломб, або невідповідності номера пломби даним, зазначеним у паспорті лічильника, рекламації не приймаються.

1.4.8 Після установлення лічильників на газопроводі приєднувальні дільниці (на вході та на виході лічильників) та заглушки (пробки) на вході та виході лічильників для визначення втрати тиску в лічильниках повинні бути опломбовані організацією, яка виконала монтаж лічильників.

1.5 Пакування

1.5.1 Лічильники запаковані у транспортну тару згідно з кресленнями підприємства-виробника. Перед введенням в експлуатацію лічильники слід вивільнити від транспортної тари.

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 Експлуатаційні обмеження

2.1.1 Лічильники для правильного застосування слід вибирати за номінальним діаметром DN, об'ємною витратою та робочим тиском на об’єкті газоспоживання.

Підбір типорозміру (номінальної витрати) лічильника рекомендується проводити, виходячи з максимальної постійної витрати газу на об’єкті газоспоживання, тобто сумарної об’ємної витрати газу, яка створюється при одночасній роботі всіх приладів газової апаратури, що встановлені на об’єкті.

Лічильники повинні застосовуватись для обліку об'єму газу в діапазоні витрати від Q_{min} до Q_{max}, значення якої вказані в паспорті та на циферблаті відлікового пристрою лічильника. Для забезпечення довготривалого терміну служби лічильників рекомендується використовувати їх у "дбайливому" режимі, за якого лічильник, в основному, працює за значень витрати, що наближаються до номінальної витрати лічильника, а робота за максимальної витрати (Q_{max}) має лише короткостроковий характер.

2.1.2 **УВАГА!** Не дозволяється експлуатація лічильників за витрати, що перевищують максимальну об'ємну витрату лічильника (Q_{max}), а також при надлишковому тиску вимірюваного газу, що перевищує 0,63 МПа.

2.1.3 Не дозволяється експлуатація лічильників в газових магістралях, в яких надлишковий тиск газу може бути меншим від нормованого значення максимальної втрати тиску на лічильниках (1.2.4).

2.1.4 Категорично заборонено раптово збільшувати або зменшувати тиск або об’ємну витрату вимірюваного газу в лічильнику! Зміна тиску вимірюваного газу в газопроводі не повинна перевищувати 35 кПа за 1 с.

Порушення цих вимог може призвести до недостовірних результатів вимірювання та до виходу лічильника з ладу внаслідок прогинання або поломки валів роторів, зміни фіксованого положення одного ротора відносно другого, заклинювання роторів і т.п.

2.1.5 Лічильники призначені для вимірювання об'єму газу тільки в одному напрямку, що зазначений стрілкою на задній кришці лічильника.

Категорично заборонено протікання газу через лічильники у напрямку, протилежному зазначеному стрілкою, так як це може призвести до виходу з ладу відлікового пристрою лічильників! При цьому остання декада відлікового пристрою лічильника прокручується на 1 оберт "назад", після чого відбувається самозаклинювання пристрою і покази лічильника надалі змінюватись не будуть.

У такому випадку ремонт виконується за рахунок споживача незалежно від терміну експлуатації лічильників.

2.1.6 **УВАГА!** Лічильники мають високі експлуатаційно-технічні характеристики, що обумовлено їх прецизійною конструкцією та малими

зазорами між рухливими роторами і корпусом лічильника. Тому при монтажі (установленні) лічильників на газопроводі необхідно виключити можливість потрапляння будь-яких предметів чи бруду всередину лічильників. Для цього перед лічильниками повинен бути встановлений окремий **газовий фільтр**, який затримує механічні частинки розміром до 50 мкм та забезпечує належну очистку природного газу згідно з ГОСТ 5542-87.

Установлена на вхідному отворі лічильника сітка-фільтр, яка входить до складу лічильника, захищає лічильник лише від незначної кількості механічних домішок. При забрудненні цієї сітки зменшується протікання газу через лічильник, зростає перепад тиску на сітці, що, в кінцевому рахунку, призводить до пошкодження сітки і виходу лічильника з ладу. Тому встановлення зовнішнього газового фільтра при експлуатації лічильників є обов'язковим.

Крім того, для запобігання забруднення лічильника в разі можливого зворотного потоку газу (до якого може призвести різке закриття засувок на вихідній лінії лічильника, або значні добові зміни навколишньої температури) після лічильника має бути обов'язково встановлений **зворотний затвор**.

2.1.7 За стійкістю до дії кліматичних факторів лічильники відповідають категорії розміщення "2" згідно з ГОСТ 15150-69, за якою вони можуть встановлюватись під навісом або в приміщеннях (об'ємах), де коливання температури і вологості повітря несуттєво відрізняються від коливань на відкритому повітрі, наприклад, в металічних приміщеннях без теплоізоляції.

Не допускається пряма дія сонячного випромінювання або атмосферних опадів на лічильник!

2.1.8 Лічильники необхідно встановлювати у такому місці, де відсутні магнітні поля (крім земного).

Лічильники можуть експлуатуватись за зовнішніх механічних умов класу М1, встановлених Технічним регламентом засобів вимірювальної техніки (затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2016 р. № 163), тобто в місцях, які піддаються вібрації і ударам низького рівня.

2.2 Підготування лічильників до використання

2.2.1 Виймати лічильники з упакування слід безпосередньо перед монтажем.

2.2.2 Перед введенням лічильників в експлуатацію при зовнішньому огляді перевіряють відсутність механічних пошкоджень, цілісність скла на відліковому пристрої, наявність непошкоджених пломб з відбитками

тавр згідно 1.4.5. Виявлену відсутність пломби чи її пошкодження фіксують актом.

2.2.3 Перед монтажем лічильників слід перевірити їх працездатність, для чого необхідно подати на вхід лічильника повітря за малої витрати і переконатися, що ротори лічильника вільно обертаються. Якщо лічильник планується використовувати разом з коректором газу, необхідно також переконатися в наявності вихідного сигналу на роз'єднувачі лічильника під час обертання його роторів.

2.2.4 **УВАГА!** До робіт по монтажу, установленню, експлуатації та обслуговуванню лічильників повинні допускатися особи, які мають необхідну кваліфікацію, навчені правилам техніки безпеки і працюють в організаціях, що мають офіційний дозвіл для проведення таких робіт.

2.3 Монтаж лічильників

2.3.1 **УВАГА!** Від якості монтажу лічильників на газопроводі залежить працездатність лічильників, їх відповідність метрологічним характеристикам, а також тривалість терміну їх служби. Тому при монтажі лічильників необхідно суворо дотримуватись вимог та рекомендацій, викладених у даному керівництві.

У випадку виходу лічильників з ладу з причини недотримання вказаних вимог лічильники гарантійному ремонту не підлягають.

2.3.2 Рекомендовані схеми монтажу лічильників наведено у додатку В.

Конструкція лічильників передбачає можливість їх монтажу як на вертикальному, так і на горизонтальному газопроводі, однак перевагу слід надавати встановленню лічильника **на вертикальній дільниці трубопроводу з напрямком потоку газу зверху вниз**, особливо у тому випадку, якщо газ може бути забруднений механічними частинками або має домішки, що можуть утворювати конденсат (вода, вуглеводні).

Лічильники установлюють таким чином, щоб поздовжня вісь лічильника (вісь роторів) була горизонтальною, а стрілка, що зазначена на задній кришці лічильника, відповідала напрямку потоку газу (на рисунках В.1, В2, В.3 – зверху вниз).

Заборонено установлювати лічильники в нижній частині газопровідної системи, де можуть збиратися тверді частинки та конденсат.

2.3.3 Лічильники на газопроводі можуть бути установлені як з байпасним трубопроводом, так і без нього.

З огляду на те, що роторні лічильники у випадку виходу їх з ладу практично повністю перекривають газовий потік, перевагу слід віддати схемі монтажу лічильника з байпасним трубопроводом.

2.3.4 Для здійснення монтажу і демонтажу лічильника необхідно установлювати відсічні вентилі на вході та на виході лічильника (або, у крайньому разі, тільки на вході лічильника).

Після відсічного вентиля на вході лічильника обов'язково має бути встановлений газовий фільтр, а після відсічного вентиля на виході лічильника – зворотний затвор (див. 2.1.6).

Перед лічильниками та після них рекомендується установлювати прямі ділянки трубопроводів довжиною не менше трьох номінальних діаметрів лічильника (3DN). При застосуванні лічильника в комплекті з коректором або обчислювачем об'єму газу на прямій ділянці трубопроводу приварюють відповідну втулку для датчика температури (у місці, передбаченому діючим нормативним документом МВУ 034/03-2008 "Типова методика виконання вимірювань з використанням лічильника газу та коректора об'єму газу").

Для монтажу лічильника на трубопроводі, номінальний діаметр якого відрізняється від номінального діаметра лічильника, необхідно застосовувати відповідні переходи згідно з ДСТУ ГОСТ 17378:2003.

В разі, якщо на вимірювальній ділянці трубопроводу встановлюється важка арматура або наявні значні консольні відрізки труб, вага яких може спричинити деформацію лічильника, необхідно встановлювати під цими елементами трубопроводу відповідні підпорки.

2.3.5 При встановленні лічильників має бути забезпечений вільний доступ для зчитування показів лічильників, а також для їх технічного огляду в процесі експлуатації.

2.3.6 Для приєднання лічильника до газопроводу рекомендується використовувати фланці згідно з ДСТУ ГОСТ 12820:2008 для умовного тиску $P_y = 0{,}6$ МПа з номінальним діаметром (DN), що відповідає номінальному діаметру лічильника (додаток Г, рис. Г.1). Допускається використання стандартизованих фланців інших конструкцій з тим же номінальним діаметром і умовним тиском.

Для герметичного з'єднання лічильника з фланцями газопроводу можуть використовуватись прокладки з матеріалів, що допущені для використання в газових господарствах, наприклад, з пароніту ПМБ ГОСТ 481-80. Установку прокладок необхідно проводити таким чином, щоб вони не виступали за внутрішній діаметр фланця.

2.3.7 **УВАГА! ВІДСТАНЬ МІЖ ФЛАНЦЯМИ ТА ЇХ ВЗАЄМНЕ РОЗТАШУВАННЯ НА ГАЗОПРОВОДІ МАЮТЬ БУТИ ТАКИМИ, ЩОБ ГАЗОПРОВІД НЕ ЧИНИВ НІЯКИХ ЗУСИЛЬ НА ЛІЧИЛЬНИК (КРІМ ЙОГО ПІДТРИМКИ).**

Для забезпечення цієї вимоги необхідно при проведенні зварювальних робіт на газопроводі встановити замість лічильника **шаблон** – жорстку металеву котушку з фланцями, приєднувальні отвори яких розташовані так само, як у лічильнику, а довжина котушки дорівнює висоті лічильника H (рис. А.1). Ескіз шаблона наведено у додатку Е. Шаблон повинен бути герметичним при дії внутрішнього надлишкового тиску, за якого прово-

диться випробування газопроводу. Категорично заборонено використовувати у якості шаблона працездатний лічильник!

Приєднання шаблону до фланців газопроводу здійснюють за допомогою болтів і прокладок того ж типу і товщини, що застосовуються при встановленні лічильника. Момент затягування болтів повинен знаходитись в межах від 120 до 150 Нм.

Розташування шаблону на газопроводі повинно бути таким, щоб поздовжня вісь (вісі роторів) лічильника, який передбачається встановлювати на цьому місті замість шаблона, була горизонтальною. Допустиме відхилення осі від горизонтальної площини не більше ± 1° (або 17 мм на 1 м).

Після проведення зварювальних робіт проводять випробування вимірювальної ділянки газопроводу (разом із шаблоном) на герметичність. Особливу увагу слід приділяти контролю герметичності в місцях зварювання та в місцях фланцевих з'єднань.

Після завершення всіх підготовчих робіт і демонтажу шаблона буде забезпечена необхідна відстань між ущільнюючими поверхнями фланців, яка повинна дорівнювати висоті лічильника H плюс товщина двох прокладок (у стиснутому стані). Взаємне розташування приєднувальних фланців має відповідати наступним вимогам:

- відхил від співвісності центральних отворів фланців не більше 1 мм на довжині H (рис. А.1);

- непаралельність ущільнюючих поверхонь фланців не більше 0,8 мм на діаметрі D_2 (додаток Г, рис Г.1).

2.3.8 Потрібну відстань між фланцями та їх взаємне розташування, необхідне для правильного монтажу лічильника на газопроводі, можна також забезпечити за рахунок встановлення **сильфонного компенсатора**, наприклад, вісьового сильфонного компенсатора типу AR6. (Повну інформацію про сильфонні компенсатори можна знайти на сайті: **http://www.interprom.kiev.ua**). Крім того, встановлення компенсатора розвантажує лічильник від шкідливої дії напруги, що виникає внаслідок температурної деформації трубопроводу.

Компенсатор рекомендується встановлювати на вихідній лінії лічильника між прямою ділянкою трубопроводу довжиною не менше 3DN і відсічним вентилем.

Вибір сильфонного компенсатора слід здійснювати за максимальним робочим тиском (не менше 0,6 МПа або 6 атм), номінальним діаметром трубопроводу і лічильника (DN), а також за розмірами фланців арматури, до якої буде приєднуватись компенсатор.

2.3.9 **УВАГА!** Перед встановленням лічильника газопровід повинен бути належним чином очищений та ретельно продутий.

Категорично заборонено проводити будь-які зварювальні роботи на газопроводі при установленому лічильнику!

2.3.10 Лічильник встановлюють між фланцями газопроводу таким чином, щоб поздовжня вісь (вісі роторів) лічильника була горизонтальною, а потік газу був спрямований через вхідний отвір лічильника у напрямку, зазначеному стрілкою на задній кришці лічильника.

Між фланцями і лічильником встановлюють ущільнюючі прокладки згідно з рекомендаціями 2.3.6. Установку ущільнюючих прокладок необхідно проводити таким чином, щоб вони не виступали за внутрішній діаметр газопроводу.

Лічильники з номінальним діаметром DN40, DN50 приєднують до фланців газопроводів за допомогою болтів М12, а з номінальним діаметром DN80, DN100 – за допомогою болтів М16. Довжина болтів має бути такою, щоб забезпечувалось їх закручування в корпус лічильника на глибину 16 - 22 мм. Різьбову частину болтів попередньо змащують технічним вазеліном або солідолом. Момент затягування болтів повинен знаходитись в межах від 120 Нм до 150 Нм.

2.3.11 При застосуванні лічильника в комплекті з коректором або обчислювачем замість пробки на вході лічильника (у його верхній частині) встановлюють штуцер для відбору тиску і з'єднують його трубкою із штуцером перетворювача тиску коректора або датчиком тиску, що працює з обчислювачем. Датчик температури встановлюють у відповідному місці на трубопроводі.

2.3.12 Відліковий пристрій лічильника (див. додаток А, поз. 8) повинен знаходитись у такому положенні, щоб візуальне зчитування показів було зручним. В разі необхідності, можна змінити положення відлікового пристрою лічильника без пошкодження пломб. Для цього слід відкрутити на півоберта гвинт, що знаходиться в отворі (поз. 10) кришки лічильного механізму (поз. 4), повернути кришку разом з лічильним механізмом у потрібне положення та закрутити гвинт.

2.3.13 **УВАГА!** Категорично заборонено встановлювати лічильники без пломб з відбитком тавра органу Держспоживстандарту України!

Виявлену відсутність пломби чи її пошкодження фіксують актом.

2.3.14 **УВАГА!** Для запобігання несанкціонованого втручання лічильники рекомендується установлювати в запломбованому захисному ящику (шафі) з оглядовим вікном для візуального зчитування показів лічильників. Розміри захисного ящика (шафи) мають забезпечувати відстань не менше ніж 100 мм з усіх сторін від лічильника до стінок ящика (шафи).

В разі відсутності захисного ящика (шафи) для протидії несанкціонованому магнітному втручанню рекомендується встановлювати на лічильники відповідний реєстратор магнітного поля.

2.4 Введення лічильників в експлуатацію

2.4.1 **УВАГА!** Перед введення лічильників в експлуатацію всі вентилі на вимірювальній ділянці газопроводу мають бути закриті. Також мають бути закриті всі крани, що встановлені після вимірювальної ділянки на входах газової апаратури споживачів.

2.4.2 Пуск лічильника проводять у наступній послідовності:

- відкривають байпасні вентилі та зрівноважують тиск у газопроводі (в разі монтажу лічильника за схемами з байпасом згідно з додатком В, рис. В.2, В.3);

- обережно відкривають відсічний вентиль перед лічильником так, щоб швидкість зростання тиску газу у лічильнику не перевищувала 35 кПа за 1 с. Після досягнення робочого тиску вентиль перед лічильником відкривають повністю;

- перевіряють за допомогою мильного розчину герметичність лічильника і місць з'єднань лічильника з газопроводом. Подальші роботи проводять тільки за умови герметичності лічильника та місць його з'єднань;

- відкривають відсічний вентиль після лічильника. В разі монтажу лічильника за безбайпасною схемою (додаток В, рис. В.1) вентиль відкривають повільно, слідкуючи за зміною показів лічильника так, щоб швидкість зростання об'ємної витрати газу не перевищувала 0,02 Q_{max} за 1 с, а витрата не перевищувала Q_{nom}. Після заповнення газопроводу вентиль на виході лічильника відкривають повністю;

- в разі монтажу лічильника за схемами з байпасом поступово і повністю закривають байпасні вентилі і, після перевірки якості монтажу, пломбують.

2.4.3 Для перевірки якості монтажу лічильника слід включити газову апаратуру споживача (або відкрити кульовий кран на «свічі») так, щоб витрата газу, що протікає через лічильник, була дещо більшою, ніж поріг чутливості лічильника (Q_{start}), але меншою, ніж його мінімальна витрата (Q_{min}).

Перевіряють працездатність лічильника за цієї витрати, переконавшись у тому, що крайнє коліщатко відлікового пристрою лічильника повільно обертається і відсутні характерні звуки, що свідчать про зачіпання ротора за ротор або ротора за корпус чи стінку лічильника.

Поступово збільшують витрату до максимально можливої на об'єкті газоспоживання і протягом (5-10) хвилин спостерігають за роботою лічильника.

Якщо крайні коліщатка відлікового пристрою рівномірно обертаються, покази лічильника зростають і зачіпання роторів у робочому діапазоні витрати відсутнє, то монтаж лічильника виконаний якісно і лічильник готовий до експлуатації.

2.4.4 Після перевірки монтажу і функціонування лічильника необхідно запломбувати болти приєднувальних фланців на вході та на виході лічильника, а також всі заглушки (пробки) в місцях для відбору тиску, або штуцери, що встановлені на місці цих заглушок (див. додаток А). Пломбування здійснюються уповноваженою на це організацією.

2.5 Використання лічильників

2.5.1 Лічильники повинні використовуватись для комерційного обліку об'єму газу тільки в комплекті з коректорами або обчислювачами об'єму газу.

Лічильники можуть застосовуватись без коректорів або обчислювачів для некомерційного (технологічного) обліку об'єму газу.

2.5.2 При вимірюванні об'ємів вибухонебезпечних чи горючих газів низькочастотний імпульсний вихід лічильників повинен бути приєднаний лише до іскробезпечних електричних кіл від окремих або вмонтованих бар'єрів іскрозахисту, що пройшли випробування на вибухобезпечність в комплекті з коректорами або перетворювачами, та при наявності відповідного маркування на цих приладах.

2.5.3 Можливими джерелами небезпеки при роботі з лічильниками є:

- газопроводи низького, середнього та високого тиску;
- місця фланцевих та різьбових роз'ємних з'єднань, що знаходяться під тиском газу.

2.5.4 Споживачу категорично заборонено:

- проводити будь-які роботи по усуненню дефектів лічильників, заміну, приєднання, від'єднання лічильників від газопроводу;
- підносити до лічильників вогонь (сірник, свічку тощо), підвішувати чи класти на лічильники будь-які предмети.

2.5.5 При виявленні запаху газу в приміщенні, в якому установлені лічильники, необхідно негайно перекрити подачу газу до лічильників, погасити вогонь у газоспоживній апаратурі, не вмикати освітлення чи електроприлади, які не мають вибухобезпечного виконання, не палити, відчинити вікна і двері для провітрювання загазованого приміщення та викликати працівників аварійної газової служби для ліквідації причин витоку газу.

Усувати негерметичність лічильників повинні тільки працівники газового господарства.

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 Через 10 днів після введення лічильників в експлуатацію рекомендується здійснити їх контрольний огляд. Періодичність проведення наступних контрольних оглядів визначає організація, що проводить обслуговування та здійснює нагляд за правильною експлуатацією лічильників.

Зважаючи на те, що лічильники повністю підтримуються газовими трубами, будь-яке випадкове зміщення труби може негативно вплинути на роботу лічильників. Тому під час кожного контрольного огляду необхідно перевіряти правильність положення та працездатність лічильників.

3.2 Слід дбайливо поводитись з лічильниками, не допускати ударів і зовнішніх забруднень. Обтирати лічильник слід вологою тканиною без ворсу, слідкуючи при цьому за цілісністю пломб.

3.3 Завдяки застосуванню закритих підшипників лічильники не потребують змащення ні при введенні в експлуатацію, ні в період експлуатації.

3.4 Рекомендований міжповірочний інтервал лічильників не більше 2 років.

4 РЕМОНТ

4.1 Ремонт (відновлення) лічильників проводять тільки підприємства-виробники, спеціальні майстерні або підприємства по ремонту газової апаратури, які мають відповідні дозволи на виконання таких робіт, з наступною повіркою лічильників органами Держспоживстандарту України.

Дані про ремонт (відновлення) заносять до паспорта лічильників.

5 ЗБЕРІГАННЯ

5.1 Лічильники необхідно зберігати в пакуванні у приміщенні в умовах зберігання 3 згідно з ГОСТ 15150-69 (у закритих приміщеннях з природною вентиляцією без штучно регульованих кліматичних умов, де коливання температури та вологи повітря, а також вплив піску та пилу значно менші, як на відкритому повітрі, де відсутній вплив атмосферних опадів, прямого сонячного опромінення, значно менша або відсутня дія конденсації вологи; за температури навколишнього повітря від 0 °С до плюс 30 °С і середньорічною вологістю до 80 % за температури 15 °С).

Матеріали, з яких виготовлені лічильники, не потребують проведення їх консервації при випуску з виробництва чи при зберіганні.

5.2 При зберіганні у пакуванні лічильники повинні укладатись не більше як у два яруси. При цьому слід виключити можливість зміщення чи падіння ящиків.

6 ТРАНСПОРТУВАННЯ

6.1 Умови транспортування лічильників повинні відповідати умовам зберігання 3 згідно з ГОСТ 15150-69.

6.2 Лічильники в пакуванні підприємства-виробника транспортують автомобільним або залізничним транспортом в критих транспортних засобах у відповідності з документами, які діють для даного виду транспорту.

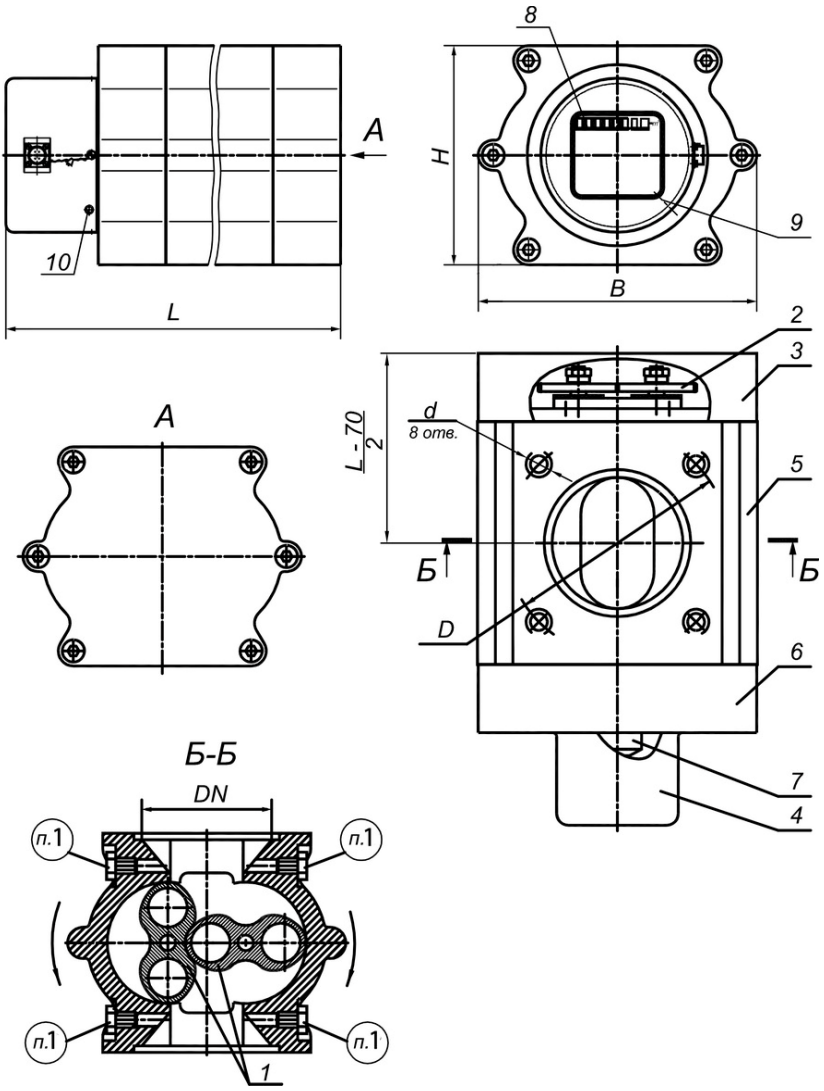
6.3 Транспортувати лічильники без транспортної тари категорично заборонено!

6.4 Під час вантажно-розвантажувальних робіт і транспортування лічильники не повинні піддаватись різким ударам чи дії атмосферних опадів. Спосіб укладання запакованих лічильників на транспортні засоби повинен виключати їх переміщення.

6.5 При транспортуванні у пакуванні лічильники повинні укладатись не більше як у два яруси.

Д о д а т о к А
(д о в і д к о в и й)

ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД ЛІЧИЛЬНИКІВ



1. Місця для відбору тиску (на вході у верхній частині лічильника).

Рисунок А.1 Загальний вигляд лічильників

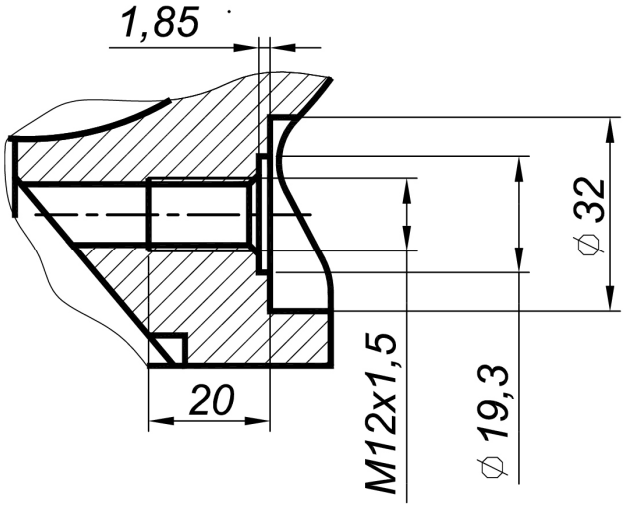
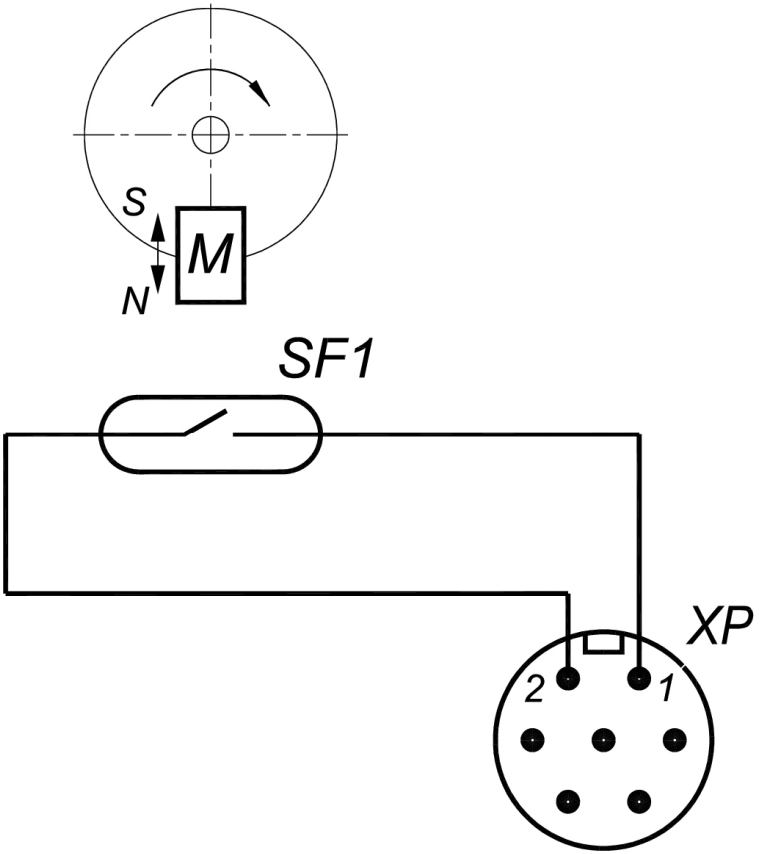


Рисунок А.2 Місця для відбору тиску в корпусі лічильника

Умовне позначення лічильників	Номінальний діаметр лічильників DN	Габаритні розміри, мм, не більше					Маса, кг, не більше
		L	H	B	D	d	
G 25 “ТЕМП”	40	300	140	140	100	M12	11,0
	50				110		
G 40 “ТЕМП”	40	360			100		13,0
	50				110		
G 65 “ТЕМП”	80	380	168	214	150	M16	16,0
	100				170		
G 100 “ТЕМП”	80				150		16,0
	100				170		
G 160 “ТЕМП”	100	425			170		18,5
G 250 “ТЕМП”		525					25,0

Д о д а т о к Б
(д о в і д к о в и й)

ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА ФОРМУВАЧА ВИХІДНОГО СИГНАЛУ ДЛЯ КОРЕКТОРА



М - магніт;
SF1 - геркон HAMLIN MDSR-7 (допускається заміна);
ХР - роз’єм РС7ТВ, вид спереду (допускається заміна)

Рисунок Б.1 Схема формувача низькочастотного вихідного сигналу

Д о д а т о к В
(д о в і д к о в и й)

РЕКОМЕНДОВАНІ СХЕМИ МОНТАЖУ ЛІЧИЛЬНИКІВ

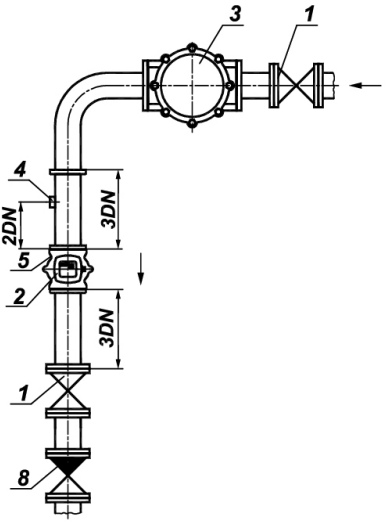


Рисунок В.1 Схема монтажу лічильника (безбайпасна) на вертикальному газопроводі

1 – кран кульовий;
2 - лічильник;
3 - фільтр;
4 - місце для встановлення термометра;

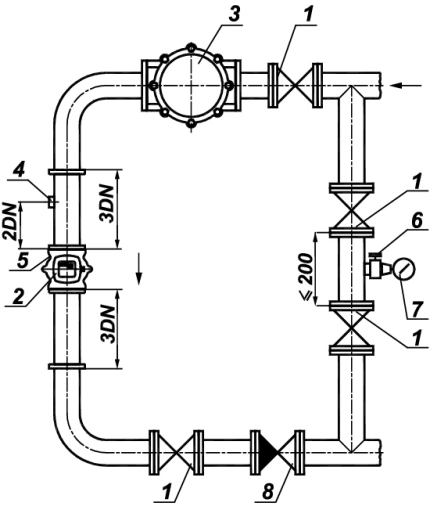


Рисунок В.2 Схема монтажу лічильника (з байпасом) на вертикальному газопроводі

5 – місце для відбору тиску з лічильника;
6 – кран трьохходовий;
7 – манометр показуючий МП
8 – зворотний затвор

Стрілка вказує напрям потоку газу в трубопроводі.

УВАГА! Монтаж вузла обліку газу проводити згідно проекту, погодженого з газопостачальною організацією.

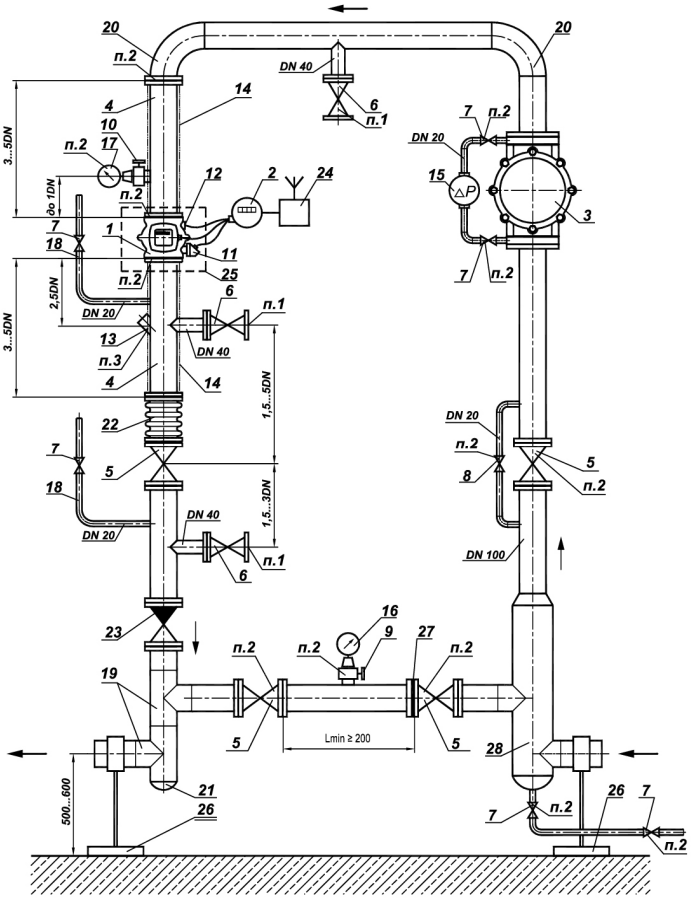


Рисунок В.3 Типова схема, рекомендована НАК «Нафтогаз України», вузла обліку газу з використанням лічильника газу "ТЕМП" на вертикальному газопроводі

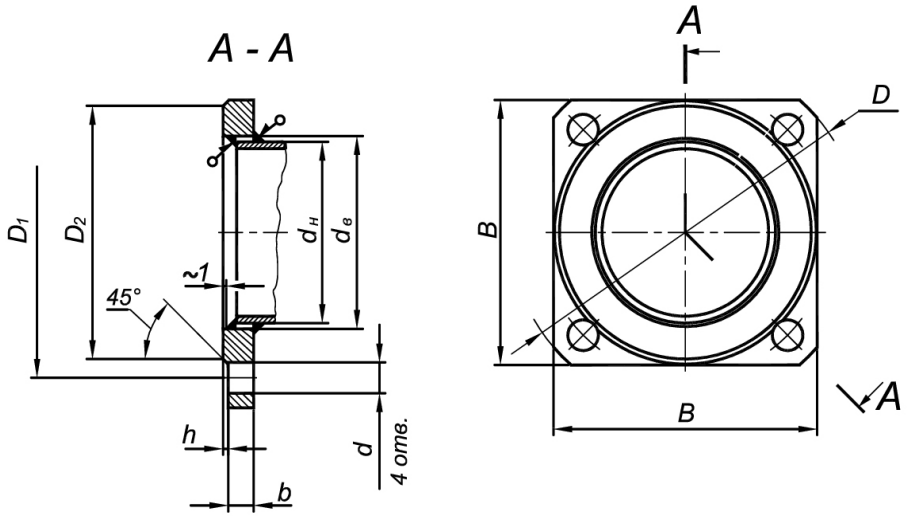
1 – лічильник газу (DN100);
2 – коректор об'єму газу;
3 - фільтр;
4 – прямі ділянки DN 100;
5 – кран кульовий DN 100;
6 – кран кульовий DN 40;
7 – кран кульовий DN 20;
8 – кран голчастий DN 20;
9 – кран трьохходовий;
10 – кран трьохходовий;
11 – термоперетворювач опору;
12 – датчик тиску ;
13 – термоізольвана гільза контрольного термометру;
14 – термоізоляція;
15 - датчик різниці тисків;
16 – манометр показуючий МП;
17 – манометр показуючий МП (контрольний);
18 – відвід (продувка);
19 – трійник DN 100;
20 – відведення 90º DN 100;
21 - заглушка DN 100;
22 –компенсатор на надлишковий тиск до 0,63 МПа;
23 – зворотний затвор (наприклад, типу 19с16нж DN 100) ;
24 – радіомодем;
25 – магнітозахист лічильника;
26 – опори;
27 – листова заглушка;
28 – фільтр типу «Циклон»

1. Місця для під'єднання контрольного лічильника.
2. Елементи схеми, що підлягають пломбуванню.
3. Місце встановлення контрольного термометра: гільза 13.

Стрілка вказує напрям потоку газу в трубопроводі.

Д о д а т о к Г
(д о в і д к о в и й)

РЕКОМЕНДОВАНА КОНСТРУКЦІЯ І РОЗМІРИ ПРИЄДНУВАЛЬНИХ ФЛАНЦІВ АРМАТУРИ



Типо-розміри лічильників "ТЕМП"	Номі-нальний діаметр DN	Розміри, мм								
		D	D_1	D_2	d	$d_н$	$d_в$	h	B	b
G25, G40	40	130	100±0,3	80	14	45	46	3	100	13
	50	140	110±0,3	90		57	59		110	
G65, G100	80	185	150±0,3	128	18	89	91		140	15
	100	205	170±0,3	148		108	110		155	
G160, G250	100									

Рисунок Г.1 Приєднувальні фланці арматури згідно з ДСТУ ГОСТ 12820:2008 для умовного тиску Ру = 0,6 МПа

Д о д а т о к Д
(д о в і д к о в и й)

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Позначення типорозміру лічильника – умовний знак для характеристики лічильника газу, який складається з латинської літери G та числового значення номінальної витрати газу у метрах кубічних за годину.

Мінімальна витрата (Q_{min}) – мінімальне значення об'ємної витрати газу, за якого відносна похибка лічильника не перевищує допустимих значень.

Максимальна витрата (Q_{max}) – максимальне значення об'ємної витрати газу, за якого відносна похибка і втрата тиску лічильника не перевищують допустимих значень.

Перехідна витрата (Q_t) – значення об'ємної витрати газу, за якої проходить зміна нормування допустимої відносної похибки лічильника.

Поріг чутливості – найменша об'ємна витрата, за якої лічильник має почати і продовжувати відлік об'єму газу, що протікає через нього.

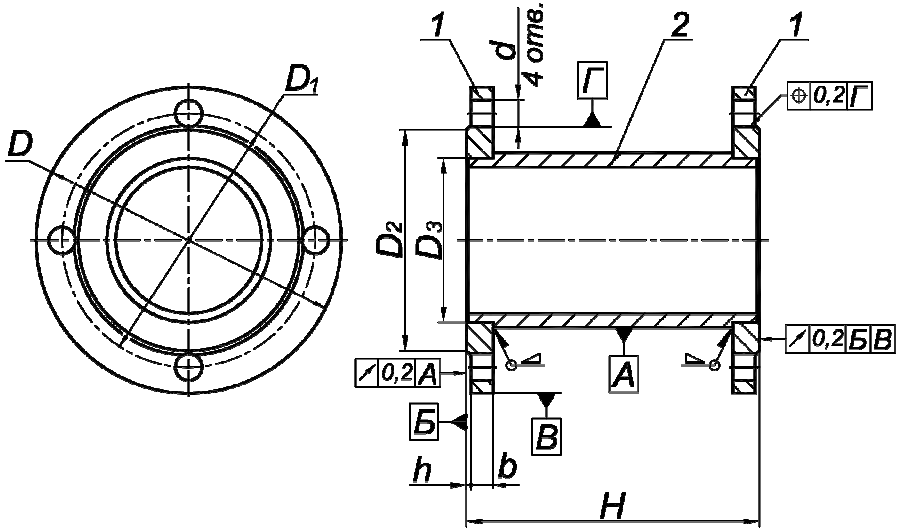
Максимальний робочий тиск (P_{max}) - найбільший надлишковий тиск вимірюваного газу, за якого лічильник може працювати не втрачаючи своїх технічних і метрологічних характеристик.

Втрата тиску – різниця між статичними тисками на вході і на виході лічильника під час протікання газу через нього.

Циклічний об'єм (V) – об'єму газу, виміряний лічильником за один повний оберт його роторів.

Додаток Е
(обов'язковий)

ШАБЛОН



Типорозміри лічильників «ТЕМП»	Номінальний діаметр DN	Розміри, мм								Позначення фланця (поз. 1) ДСТУ ГОСТ 12820:2008	Позначення труби (поз. 2) ГОСТ 3262-75
		D*	D_1*	D_2*	D_3**	d*	H	b*	h*		
G25, G40	40	130	100	80	46	14	140_{-1}	13	3	*1-40-6 ст. 25*	*40x3,5*
	50	140	110	90	59					*1-50-6 ст. 25*	*50x3,5*
G65, G100	80	190	150	128	-	18	168_{-1}	15		*1-80-6 ст. 25*	*80x4*
G65, G100, G160, G250	100	210	170	148	110					*1-100-6 ст. 25*	*100x4,5*

* - Розміри для довідок.

** - Розмір проточки труби підібрати по внутрішньому діаметру фланця із забезпеченням посадки H12/h12. Для шаблона DN80 трубу використовувати без проточки, зварювання проводити за схемою ДСТУ ГОСТ 12820:2008.

Шаблон перевірити на герметичність внутрішнім надлишковим тиском 0,63 МПа.