

ДКПІ 33.20.63.300

ЗАТВЕРДЖУЮ

Генеральний директор
ДП «Івано-Франківськ-
стандартметрологія»



І.С. Петришин

2008 р.

ІНСТРУКЦІЯ

Лічильники газу мембранні

САМГАЗ

Методика повірки

СМУК. 407369.014 ИС1

РОЗРОБЛЕНО

Директор технічний
ТзОВ-фірма «САМГАЗ-РІВНЕ»






М.І. Корольков

2008 р.

Зміст

Вступна частина	3
1 Операції повірки	3
2 Засоби повірки	5
3 Вимоги безпеки	7
4 Умови повірки	8
5 Підготовка до повірки	9
6 Проведення повірки	10
6.1 Зовнішній огляд	10
6.2 Перевірка герметичності	10
6.3 Опробування	12
6.4 Визначення метрологічних та технічних характеристик	13
6.4.1 Визначення відносної похибки	13
6.4.2 Визначення втрати тиску за максимальної об'ємної витрати	20
6.4.3 Перевірка порога чутливості	21
6.4.4 Визначення відносної похибки лічильників з вбудованим механічним термодатчиком, викликаній зміною температури газу, що вимірюється	22
7 Оформлення результатів повірки	23
Додаток А Перелік моделей лічильників газу мембранних САМГАЗ	25
Додаток Б Вибірковий контроль лічильників	27
Додаток В Схема перевірки лічильників на герметичність	30
Додаток Г Схема визначення метрологічних характеристик лічильників	31
Додаток Д Схема випробувань лічильників для визначення похибки лічильників у діапазоні робочих температур	33
Додаток Е Форма витягу з протоколу повірки	34
Аркуш реєстрації змін	35

					СМУК. 407369.014 ИС1				
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Інструкція Лічильники газу мембранні САМГАЗ Методика повірки	Літера	Аркуш	Аркушів	
Розроб.	Корольков М			07.08		A	2	35	
Перев.	Сливюк П.			07.08					
Н.контр.	Шапіро О.			07.08					
Затв.									

**ТзОВ-фірма
“САМГАЗ-РІВНЕ”**

Ця інструкція установлює методи, засоби та порядок оформлення результатів повірки лічильників газу мембранних САМГАЗ типорозмірів від G1,6 до G25 включно (надалі у тексті – лічильники), які випускаються з виробництва та після ремонту, а також перебувають в експлуатації.

Лічильники підлягають повірці згідно з ДСТУ 2708:2006.

Ця інструкція поширюється на первину та періодичну повірку.

Лічильники під час випуску з виробництва та після ремонту підлягають первинній повірці.

Лічильники які перебувають в експлуатації підлягають періодичній повірці.

Перелік моделей лічильників газу мембранних САМГАЗ наведено в додатку А.

Міжповірочний інтервал для лічильників типорозмірів від G1,6 до G10 включно — 8 років, G16 та G25 — 2 роки.

1 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

1.1 Під час проведення повірки повинні бути виконані операції, наведені в таблиці 1.

1.2 Під час проведення первинної повірки за рішенням органу державної метрологічної служби дозволяється застосовувати методи вибіркового контролю згідно з вимогами ГОСТ 18242-72 за умовами, наведеними в додатку Б. По кожній операції повірки, що допускається проводити вибіркоvim контролем, застосовується окремий, необхідний для даної операції повірки вид контролю на окремій вибірці лічильників.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
						3
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		

1.3 За негативних результатів будь-якої операції повірку лічильника припиняють.

Таблиця 1 – Операції повірки

Назва операції	Номер пункту	Необхідність проведення при	
		первинній повірці	періодичній повірці
1 Зовнішній огляд	6.1		
1.1 Перевірка зовнішнього вигляду	6.1.1	так	так
1.2 Перевірка маркування	6.1.2	так	так
1.3 Перевірка комплектності	6.1.3	так	ні
2 Перевірка герметичності	6.2	так	так
3 Опробування	6.3		
3.1 Перевірка функціонування	6.3.1	так	так
4 Визначення метрологічних та технічних характеристик	6.4		
4.1 Визначення відносної похибки	6.4.1	так	так
4.2 Визначення втрати тиску за максимальної об'ємної витрати	6.4.2	так	так
4.3 Перевірка порога чутливості	6.4.3	так	так
4.4 Визначення відносної похибки лічильників з вбудованим механічним термодокоректором, викликані зміною температури газу, що вимірюється	6.4.4	так	ні

2 ЗАСОБИ ПОВІРКИ

2.1 При проведенні повірки повинні бути застосовані засоби вимірювальної техніки та випробувальне обладнання (надалі у тексті – засоби повірки), зазначені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Засоби повірки. Технічні характеристики

Номер пункту	Найменування засобів повірки	Основні технічні характеристики
1	2	3
6.3.1, 6.4.1, 6.4.2	Повірочна установка дзвонового типу або повірочна установка з еталонними лічильниками	Границі допустимої відносної похибки $\pm 0,3 \%$, діапазон об'ємної витрати від $0,010 \text{ м}^3/\text{год}$ до $40 \text{ м}^3/\text{год}$. Границі допустимої відносної похибки $\pm 0,5 \%$, діапазон об'ємної витрати від $0,010 \text{ м}^3/\text{год}$ до $40 \text{ м}^3/\text{год}$.
6.2	Стенд для перевірки герметичності	Робочий надлишковий тиск до $0,1 \text{ МПа}$, клас точності манометра для вимірювання тиску не нижче 1.
6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4	Ротаметр	Діапазони вимірювання об'ємної витрати від $0,003$ до $0,1 \text{ м}^3/\text{год}$, від $0,16$ до $1,6 \text{ м}^3/\text{год}$, від $1,6$ до $16,0 \text{ м}^3/\text{год}$, від $4,0$ до $40,0 \text{ м}^3/\text{год}$, клас точності не нижче 2,5.
6.4.1	Термометр скляний ртутний ГОСТ 28498-90	Діапазон вимірювань від $0 \text{ }^\circ\text{C}$ до $50 \text{ }^\circ\text{C}$, ціна поділки $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$.
6.4.1	Барометр-анероїд БАММ-1 ТУ 25-04-1797-75	Діапазон вимірювань від 81 кПа до 108 кПа , похибка не більше $\pm 100 \text{ Па}$
6.4.1, 6.4.4	Мікроманометр рідинний	Діапазон вимірювань від 0 до 2000 Па , ціна поділки не більше 10 Па .
6.4.2	Мікроманометр рідинний	Діапазон вимірювань від 0 до 300 Па або від 0 до 500 Па , ціна поділки не більше 10 Па .
6.4.1	Психрометр аспіраційний М-34 ТУ 25-1607.054-85	Діапазон вимірювань: відносної вологості від 10% до 100% , ціна поділки термометрів не більше $0,2 \text{ }^\circ\text{C}$

Закінчення таблиці 2

1	2	3
6.4.1	Секундомір однострілковий С-1-2а ТУ 25-1819.0021-90	Тривалість повного оберту секундної стрілки 60 с, ціна поділки 0,2 с
6.4.4	Камера тепла та холоду	Діапазон відтворюваних температур від мінус 30 до 55 °С, відхилення температури ± 2 °С.
6.4.4	Еталонний лічильник газу	Границі допустимої відносної похибки ± 0,5 %, діапазон об'ємної витрати від 0,50 м ³ /год до 8 м ³ /год.
6.4.4	Теплообмінник	Нагрівання та (або) охолодження повітря за витрати від 0,5 до 8,0 м ³ /год від температури (20 ± 2) °С до температури мінус 25 або 40 °С (або навпаки) з відхиленням не більше ± 2 °С.
6.4.4	Термометр	Діапазон вимірювань від мінус 30 °С до 55 °С, ціна поділки 0,5 °С.

2.2 Дозволяється застосовувати інші засоби повірки, які за своїми метрологічними та технічними характеристиками не поступаються засобам повірки, наведеним у таблиці 2.

2.3 Робочі еталони об'єму та об'ємної витрати газу необхідно вибирати згідно з ДСТУ 3383:2007.

2.4 Всі засоби повірки, що застосовуються під час повірки, повинні бути повірені згідно з ДСТУ 2708:2006 або атестовані згідно з ДСТУ 3215-95.

2.5 Випробувальне обладнання повинно бути атестоване згідно з ГОСТ 24555-81.

3 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

3.1 Під час повірки лічильників необхідно дотримуватись вимог безпеки, що діють на підприємствах (організаціях), які проводять повірку лічильників, а також вимог безпеки, що наведені в експлуатаційній документації на лічильники та засоби повірки.

3.2 Загальні вимоги безпеки згідно ГОСТ 12.2.003-91.

3.3 До проведення повірки лічильників допускаються державні повірники (повірники), що пройшли інструктаж з техніки безпеки та протипожежної техніки.

3.4 Вимоги безпеки до лічильників наведені в СМУК.407369.014 РЭ „Лічильники газу мембранні. Настанова щодо експлуатування”.

3.5 Перед проведенням повірки лічильників, що знаходились в експлуатації, необхідно продути лічильники повітрям при витраті від $Q_{\text{ном}}$ (номінальної) до $Q_{\text{мах}}$ (максимальної) до повного очищення їх вимірювальних камер від залишків природного газу.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		7

4 УМОВИ ПОВІРКИ

4.1 Всі випробування під час повірки, крім обумовлених окремо, проводять в кліматичних умовах за ГОСТ 15150-69.

4.2 Визначення відносної похибки лічильників (6.4.1) під час повірки проводять за умов:

- робочим середовищем є повітря;
- температура робочого середовища та навколишнього повітря (20 ± 2) °С;
- відносна вологість навколишнього повітря до 80 %;
- атмосферний тиск повітря в діапазоні від 84 до 106,7 кПа (від 630 до 800 мм рт. ст.);
- зміни температури навколишнього повітря не більш ніж на 2 °С за 8 годин та не більш ніж на 0,5 °С за 1 годину;
- зміни температури робочого середовища, що протікає через робочий еталон та лічильники, які випробовують, за час одного вимірювання не повинна перевищувати 0,5 °С;
- витримка дзвона (при використанні повірочної установки дзвонового типу) у верхньому положенні протягом 2 хвилин перед визначенням відносної похибки лічильника;
- зміна тиску робочого середовища під дзвоном (при використанні повірочної установки дзвонового типу) за час одного вимірювання повинна бути не більше 20 Па;
- відхилення лічильника від робочого положення не більше ± 5 °;
- відсутність вібрації, трясіння, ударів, магнітних полів (крім земних), які впливають на роботу лічильника.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		8

5 ПІДГОТОВКА ДО ПОВІРКИ

5.1 Лічильники повинні подаватися на повірку з паспортами або документами, що їх замінюють.

5.2 Перед проведенням повірки необхідно:

- перевірити засоби повірки на наявність чинних відбитків повірочних тавр або свідоцтв про їх повірку або атестацію;
- підготувати засоби повірки до роботи згідно з вимогами експлуатаційних документів, які на них поширюються;
- перевірити робочі місця на відповідність їх вимогам безпеки, наявність та відповідність спецодягу та запобіжних засобів;
- перевірити умови повірки.

5.3 Перед визначенням відносної похибки лічильників (6.4.1) їх необхідно витримати у приміщенні, де будуть проводити визначення відносної похибки, не менше 8 годин за температури $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$. За час витримки лічильників температура оточуючого середовища приміщення може змінитися не більше як на 2°C за 8 годин і не більше, як на $0,5^\circ\text{C}$ за годину.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		9

6 ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ

6.1 Зовнішній огляд

6.1.1 Під час перевірки зовнішнього вигляду лічильників перевіряють:

- наявність на корпусі лічильників стрілки, що вказує напрям протікання газу;
- відповідність відлікового пристрою вимогам експлуатаційної документації на лічильник;
- наявність та якість пломби, наявність відбитка повірочного тавра (при періодичній повірці);
- відсутність видимих пошкоджень і дефектів, які перешкоджають роботі лічильників і зчитуванню показів відлікового пристрою.

Перевірку зовнішнього вигляду лічильників проводять візуально шляхом звіряння лічильників з вимогами їх експлуатаційної документації.

Результати перевірки вважають позитивними, якщо зовнішній вигляд лічильників відповідає вимогам їх експлуатаційної документації.

6.1.2 Перевірку маркування проводять візуально шляхом звіряння з вимогами експлуатаційної документації.

Результати перевірки вважають позитивними, якщо маркування лічильників відповідає вимогам експлуатаційної документації.

6.1.3 Перевірку комплектності проводять візуально шляхом перевірки наявності, передбаченою експлуатаційною документацією комплектності постачання.

Результати перевірки вважаються позитивними, якщо комплектність постачання лічильників відповідає вимогам експлуатаційної документації.

6.2 Перевірку герметичності лічильників проводять повітрям на стенді, схема якого наведена в додатку В, суворо дотримуючись відповідних норм та правил техніки безпеки та контролюючи величину тиску у лічильнику

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		10

манометром пружинним класу точності не нижче 1. При цьому лічильники повинні знаходитись у надійному укритті, яке гарантує безпеку персоналу.

Вихідний штуцер (отвір) лічильника герметично закривають заглушкою, а вхідний штуцер з'єднують із джерелом тиску. Дозволяється подавати повітря одночасно в два штуцери.

У вимірювальну камеру лічильника від джерела тиску подають зі швидкістю не більше 35 кПа за секунду повітря під надлишковим тиском 0,075 МПа для лічильників з максимальним робочим надлишковим тиском 0,05 МПа або 0,03 МПа для лічильників з максимальним робочим надлишковим тиском 0,02 МПа після чого від'єднують лічильник від джерела тиску.

Лічильники вважають герметичними, якщо при дії надлишкового тиску 0,075 МПа або 0,03 МПа через 1 хвилину після від'єднання лічильників від джерела тиску протягом наступних 2 хвилин по манометру не спостерігається зниження тиску в лічильнику.

Дозволяється перевіряти лічильники на герметичність індивідуально або партіями.

Дозволяється проводити перевірку лічильників на герметичність зануренням лічильника без відлікового пристрою у резервуар з водою. Вихідний штуцер (отвір) лічильника герметично закривають заглушкою, а вхідний штуцер з'єднують із джерелом тиску. Занурюють лічильник у резервуар з водою. У вимірювальну камеру лічильника від джерела тиску подають зі швидкістю не більше 35 кПа за секунду повітря під надлишковим тиском 0,075 МПа для лічильників з максимальним робочим надлишковим тиском 0,05 МПа або 0,03 МПа для лічильників з максимальним робочим надлишковим тиском 0,02 МПа. Величина надлишкового тиску в лічильнику повинна бути такою, щоб різниця тисків між тиском у лічильнику та

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
						11
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		

гідростатичним тиском, створюваним водою в резервуарі, в самих нижніх місцях лічильника, де можливий витік повітря під час перевірки на герметичність, був не менший ніж 1,5 максимального робочого надлишкового тиску лічильника. На місцях можливого витоку повітря рекомендується провести пензлем для вилучення пухирців повітря, які утворились внаслідок локалізації та виділення повітря із води під час занурення лічильника у резервуар.

Лічильники вважають герметичними, якщо при дії надлишкового тиску 0,075 МПа або 0,03 МПа протягом не менше 30 секунд із лічильника, зануреного у резервуар з водою, візуально не спостерігається витік повітря.

6.3 Опробування

6.3.1 Для перевірки функціонування лічильники приєднують до пристрою створення витрати з максимальним надлишковим тиском або розрідженням, що не перевищують максимального робочого надлишкового тиску лічильників. Надлишковий тиск (розрідження) пристрою створення витрати повинен перевищувати сумарні втрати тиску в лічильниках, які повіряють, і газодинамічні втрати по тракту пневматичної системи.

Через лічильники протягом 1 хвилини пропускають повітря за об'ємної витрати від $Q_{\text{ном}}$ до Q_{max} і проводять спостереження за роботою лічильників.

Результати перевірки функціонування лічильників вважають позитивними, якщо покази відлікових пристроїв зростають і робота лічильників є стійкою, без сторонніх шумів, які можуть бути спричинені невірною роботою вимірювального механізму та відлікового пристрою.

Дозволяється проводити перевірку функціонування лічильників під час проведення їх первинної повірки, одночасно з визначенням відносної похибки лічильників (6.4.1)

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
						12
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		

6.4 Визначення метрологічних та технічних характеристик

6.4.1 Визначення відносної похибки

Визначення відносної похибки лічильників у діапазоні об'ємних витрат від Q_{\min} до Q_{\max} проводять на повірочній установці дзвонового типу або на повірочній установці з еталонними лічильниками газу (далі за текстом, якщо це не вказано окремо, - робочий еталон об'єму газу), схеми яких наведені в додатку Г. Вимоги до повірочних установок наведені в додатку Б ДСТУ 3607-97.

Робочі еталони об'єму та об'ємної витрати газу повинні відповідати ДСТУ 3383:2007.

Перед визначенням відносної похибки через лічильники необхідно пропустити повітря при об'ємній витраті в межах від $Q_{\text{ном}}$ до Q_{\max} протягом не менше ніж 3 хвилин.

Лічильники з дотриманням вимог, викладених в експлуатаційній документації, установлюють в робочому положенні на робочому еталоні та забезпечують герметичність приєднання лічильників з робочим еталоном згідно з експлуатаційною документацією на робочий еталон. Осі приєднувальних штуцерів лічильників і приєднувальних трубопроводів повинні співпадати.

Герметичність пневматичної системи (рис. Г.1), яка складається з дзвону (при використанні повірочної установки дзвонового типу) та лічильника, який випробовують, визначають при верхньому положенні дзвона. Пневматичну систему вважають герметичною, якщо при закритому вихідному отворі лічильника, який випробовують, витік повітря з неї менший від об'єму, що за час перевірки не перевищуватиме 0,1 % від пропущеного об'єму за найменшої витрати, при якій випробовуватиметься лічильник, або якщо витік повітря не більший $0,0001 \text{ м}^3/\text{год}$.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		13

Для перевірки герметичності пневматичної системи (рис. Г.2), яка складається (по ходу протікання повітря) з повірочної установки з еталонними лічильниками газу та лічильників, які випробовують, вихідний отвір останнього лічильника закривають, вмикають повітродувку, створюють в системі надлишковий тиск 1200...1500 Па та перекривають вхідний отвір еталонного лічильника газу і вимикають повітродувку. Надлишковий тиск у пневматичній системі контролюють манометром рідинним (рис. Г.2, поз. М), один отвір якого безпосередньо сполучений з атмосферою. Систему вважають герметичною, якщо через одну хвилину протягом наступних (1..1,5) хвилин покази еталонного лічильника газу та лічильників, що випробовують, не змінились, а падіння тиску по манометру рідинному не спостерігається.

Для перевірки герметичності пневматичної системи (рис. Г.3), яка складається (по ходу протікання повітря) з лічильників, які випробовують, та повірочної установки з еталонними лічильниками газу, вихідний отвір еталонного лічильника газу закривають, вмикають повітродувку, створюють в системі надлишковий тиск 1200...1500 Па та перекривають вхідний отвір першого лічильника і вимикають повітродувку. Надлишковий тиск у пневматичній системі контролюють манометром рідинним (рис. Г.3, поз. М), один отвір якого безпосередньо сполучений з атмосферою. Систему вважають герметичною, якщо через одну хвилину протягом наступних (1..1,5) хвилин покази еталонного лічильника газу та лічильників, що випробовують, не змінились, а падіння тиску по манометру рідинному не спостерігається.

Для перевірки герметичності пневматичної системи (рис. Г.4), яка складається (по ходу протікання повітря) з повірочної установки з еталонними лічильниками газу та лічильників, які випробовують, вхідний отвір еталонного лічильника газу закривають, вмикають повітродувку, створюють в системі розрідження 1200...1500 Па та перекривають вихідний отвір останнього лічильника.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
						14
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		

Розрідження в системі контролюють манометром рідинним (рис. Г.4, поз. М), один отвір якого безпосередньо сполучений з атмосферою. Систему вважають герметичною, якщо через одну хвилину протягом наступних (1..1,5) хвилин покази еталонного лічильника газу та лічильників, що випробовують, не змінились, а падіння тиску по манометру рідинному не спостерігається.

Для перевірки герметичності пневматичної системи (рис. Г.5), яка складається (по ходу протікання повітря) з лічильників, які випробовують, та повірочної установки з еталонними лічильниками газу, вхідний отвір першого лічильника закривають, вмикають повітродувку, створюють в системі розрідження 1200...1500 Па та перекривають вихідний отвір еталонного лічильника газу. Розрідження в системі контролюють манометром рідинним (рис. Г.5, поз. М), один отвір якого безпосередньо сполучений з атмосферою. Систему вважають герметичною, якщо через одну хвилину протягом наступних (1..1,5) хвилин покази еталонного лічильника газу та лічильників, що випробовують, не змінились, а падіння тиску по манометру рідинному не спостерігається.

Надлишковий тиск повітря під дзвоном (при використанні повірочної установки дзвонового типу) або надлишковий тиск, або розрідження повітря в повірочній установці з еталонними лічильниками газу повинні перевищувати сумарні втрати тиску в лічильниках, які випробовують, та газодинамічні втрати по тракту пневматичної системи.

Визначення відносної похибки лічильників проводиться безпосереднім звірянням з робочим еталоном об'єму газу із застосуванням одного з двох методів:

- старт з ходу;
- фіксованого старту.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		15

Реалізація методу „старт з ходу” можлива за наявності в повірочній установці засобів пропорційного перетворення об’ємів повітря, що пройшли через робочий еталон об’єму газу та через лічильники, в кількість електричних сигналів (імпульсів).

Мінімальне значення об’єму повітря, який необхідно пропустити через лічильники при визначенні відносної похибки, наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Об’єм повітря, необхідний для визначення відносної похибки

Витрата Q, м ³ /год	Об’єм повітря V ₀ , м ³ , не менше	
	первинної повірки	періодичної повірки
до 0,05 включно	0,01	0,02
від 0,05 до 0,1 включно	0,02	0,05
від 0,1 до 2,0 включно	0,1	0,1
від 2,0 до 6,0 включно	0,1	0,2
від 6,0 до 16,0 включно	0,2	0,5
від 16,0 до 40,0 включно	0,5	0,5

Відносну похибку лічильників визначають при номінальних значеннях об’ємних витрат Q і в такому порядку: Q_{max}; 0,2Q_{max}; Q_{min}.

Відхилення об’ємної витрати від заданого значення не повинно перевищувати:

- мінус 5 % для значення об’ємної витрати Q_{max};
- плюс 5 % для значення об’ємної витрати Q_{min};
- ± 5 % для всіх інших значень витрат.

У процесі визначення відносної похибки лічильників необхідно проводити вимірювання втрат тиску та змін температури в лічильниках внаслідок протікання повітря по тракту схеми перевірки.

Якщо лічильники приєднані до робочого еталону об'єму газу послідовно, то нумерація їх позицій ведеться від лічильника, на вхід якого подається повітря з найбільшим абсолютним тиском, як це наведено в додатку Г.

Вимірювання температури та тиску в процесі випробувань проводять на вході робочого еталону об'єму газу (або в ньому) – (T_0, P_0) , на вході першого і на виході останнього лічильника, які перевіряють – (T_i, P_i) , і вважають, що втрати тиску та зміна температури по тракту вимірювання розподіляються рівномірно.

У випадку виникнення збоїв та відмов, які сталися через відмову засобів вимірювань чи устаткування або через дію на лічильники факторів, які не передбачені цією інструкцією, вимірювання необхідно повторити.

Відносну похибку i -го лічильника δ_i у відсотках з врахуванням втрат тиску та різниці температури на вході робочого еталону об'єму газу (або в ньому) і на вході лічильника обчислюють за формулою:

$$\delta_i = \left[\frac{V_i}{V_0} \times \frac{P_i}{P_0} \times \frac{T_0}{T_i} - 1 \right] \times 100; \quad (1)$$

або

$$\delta_i = \delta_V + K_P + K_T, \quad (2)$$

де V_i – об'єм, виміряний лічильником, що випробовується, m^3 ;

V_0 – об'єм, виміряний робочим еталоном об'єму газу (далі - контрольний об'єм), m^3 ;

P_0, P_i – значення абсолютних тисків в робочому еталоні об'єму газу та лічильнику, що випробовується, відповідно, Па;

T_0 – значення абсолютної температури в робочому еталоні об'єму газу, К;

T_i – значення абсолютної температури в лічильнику, що випробовується, К. Для лічильників з вбудованим механічним термодокоректором приймається рівним 293,15 К;

δ_v – відносна похибка лічильника, у відсотках, за результатами вимірян об'ємів і обчислюється за формулою:

$$\delta_v = \frac{V_i - V_0}{V_0} \times 100; \quad (3)$$

K_p – поправка до відносної похибки лічильника, у відсотках, спричинена різницею тисків (втратами тиску) між виходом (або входом) робочого еталона об'єму газу та входом лічильника і обчислюється за формулою:

$$K_p = \frac{P_i - P_0}{P_0} \times 100; \quad (4)$$

K_T – поправка до відносної похибки лічильника, у відсотках, спричинена різницею температур по тракту на вході робочого еталона об'єму газу та на вході лічильника і обчислюється за формулою:

$$K_T = \frac{T_0 - T_i}{T_i} \times 100; \quad (5)$$

Значення абсолютного тиску на виході (вході) робочого еталона об'єму газу (або в ньому) та на вході лічильника, що випробовується, обчислюють за формулами:

$$P_0 = P_a + P_{0'}, \quad (6)$$

$$P_i = P_a + P_{i'}, \quad (7)$$

де P_a – атмосферний тиск, Па;

P_0 – надлишковий тиск (розрідження) повітря на виході (вході) робочого еталона об'єму газу (або в ньому), Па;

P_1 – надлишковий тиск (розрідження) повітря на вході лічильника, що випробовують, Па.

Значення величини розрідження робочого середовища у формули (6) та (7) слід підставляти зі знаком «мінус».

Якщо різниця температур повітря на вході (або у ньому) робочого еталона об'єму газу та на вході лічильника не перевищує $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, то поправкою K_T у формулі (2) можна знехтувати.

Якщо різниця тисків в робочому еталоні об'єму газу та в лічильнику не перевищує 100 Па, то поправкою K_P у формулі (2) можна знехтувати.

Якщо визначення відносної похибки лічильників проводиться безпосереднім звірянням з робочим еталонем об'єму газу із застосуванням метода «старт з ходу», то об'єми V_i та V_0 обчислюються за формулами:

$$V_i = \frac{N_i}{S_i}, \quad (8)$$

$$V_0 = \frac{N_0}{S_0}, \quad (9)$$

де N_i та N_0 – кількість імпульсів з лічильника та робочого еталона об'єму газу відповідно;

S_i та S_0 – кількість імпульсів вихідного електричного сигналу лічильника та робочого еталона об'єму газу на 1 м^3 відповідно, імп./ м^3 .

Під час проведення повірки провести одне вимірювання на кожній із зазначених витрат та обчислити відносну похибку лічильників для кожної витрати.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
						19
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		

Результати повірки вважають позитивними, якщо :

- покази відлікового пристрою лічильників зростають;
- відносна похибка лічильників при всіх об'ємних витратах не перевищує границь допустимих значень, наведених у таблиці 4.

Таблиця 4 – Границі допустимих значень відносної похибки

Значення об'ємної витрати Q , $\text{м}^3/\text{год}$	Границі допустимих значень відносної похибки δ_i %, при	
	первинній повірці	періодичній повірці
Q_{max}	$\pm 1,35$	$\pm 3,0$
$0,2Q_{\text{max}}$	$\pm 1,35$	$\pm 3,0$
Q_{min}	$\pm 2,7$	від мінус 6,0 до 3,0

6.4.2 Визначення втрати тиску за максимальної об'ємної витрати

Визначення втрат тиску на лічильниках за максимальної об'ємної витрати повітря Q_{max} проводять за допомогою рідинного мікроманометра, який повинен бути приєднаний до входу та виходу лічильника (див. додаток Г) в місцях відбору тиску на приєднувальному газопроводі, розміщених на відстані не більше як один номінальний діаметр до лічильника і після нього, або в місцях, призначених для відбору тиску.

Визначення втрат тиску проводять під час протікання через них повітря об'ємом не менше одного циклічного об'єму лічильників.

Втрату тиску за максимальної об'ємної витрати Q_{max} обчислюють як середнє арифметичне значення найбільшого та найменшого значень перепадів тиску на лічильнику за незмінної об'ємної витрати в процесі одного вимірювання.

Дозволяється вимірювати втрату тиску на лічильниках одночасно з визначенням відносної похибки лічильників.

Результати повірки вважають позитивними, якщо втрата тиску на лічильниках не перевищує значень, наведених в таблиці 5.

Таблиця 5 – Втрата тиску

Типорозмір лічильника	Максимально допустимі середні значення втрат тиску, Па, при	
	первинній повірці	періодичній повірці
від G 1,6 до G 6 включно	200	220
від G 10 до G 25 включно	300	330

6.4.3 Перевірка порога чутливості

Перевірку порога чутливості лічильників проводять шляхом пропускання через лічильники повітря з об'ємною витратою, рівною порогу чутливості, з допустимим відхиленням мінус 10 %. Величину порога чутливості контролюють засобом вимірювань об'ємної витрати (ротаметр).

Перед перевіркою порога чутливості через лічильники необхідно пропустити повітря з витратою від Q_{nom} до Q_{max} протягом не менше 3 хвилин, а потім витримати лічильники без протікання повітря протягом 5 хв.

При перевірці порога чутливості через лічильники необхідно пропускати повітря протягом 10..15 хвилин, стежачи при цьому за станом (змінюючи показів) відлікового пристрою.

Лічильники вважають такими, що витримали перевірку, якщо при значенні об'ємної витрати, рівної порогу чутливості, покази відлікового пристрою зростають.

6.4.4 Визначення відносної похибки лічильників з вбудованим механічним термореєктором в діапазоні робочих температур проводять методом вибіркового контролю згідно з вимогами ГОСТ 18242-72 за умовами, наведеними в додатку Б, у камері тепла та холоду. Схему випробувань наведено в додатку Д.

Теплообмінник повинен забезпечувати нагрівання та (або) охолодження повітря під час його проходження з витратою $0,2Q_{\max}$ від температури $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ до температури в камері (або навпаки) з відхиленням не більше $\pm 2^\circ\text{C}$. Дозволяється теплообмінник розміщувати в іншій камері, яка б забезпечувала необхідний режим нагрівання та (або) охолодження повітря.

Через еталонний лічильник газу та лічильники, встановлені в камері, де підтримується температура $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, пропускають повітря з об'ємною витратою $0,2Q_{\max}$. Обчислюють відносну похибку лічильників (6.4.1).

Камеру (камери) переводять в режим $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ і після стабілізації режиму й опробування лічильників проводять визначення відносної похибки за того самого значення об'ємної витрати. Обчислюють відносну похибку лічильників (6.4.1).

Камеру (камери) переводять в режим мінус $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ і після стабілізації режиму й опробування лічильників проводять визначення відносної похибки за того самого значення об'ємної витрати. Обчислюють відносну похибку лічильників (6.4.1).

Результати повірки вважають позитивними, якщо відносна похибка лічильників при об'ємній витраті $0,2Q_{\max}$ становить:

- при температурі $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ – не більше ніж $\pm 2,5\%$;
- при температурі мінус $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ – не більше ніж $\pm 2,5\%$.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		22

7 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ

7.1 Результати вимірювання та інші дані, отримані під час проведення повірки, оформляють протоколом довільної форми з обов'язковим зазначенням моделі, типорозміру та заводського номера лічильника. Дозволяється оформляти один протокол на декілька однотипних лічильників або партію лічильників (під час проведення первинної повірки) з обов'язковим зазначенням загальної кількості, моделі, типорозміру та заводських номерів лічильників. Протокол повинен підписати державний повірник (повірник) з обов'язковим зазначенням дати.

На вимогу заявника йому надають засвідчену копію протоколу повірки лічильника.

За погодженням із заявником протокол повірки дозволяється не оформляти.

7.2 Лічильники, які відповідають вимогам цієї інструкції, допускаються до застосування.

7.3 При позитивних результатах первинної повірки в паспорті на лічильник роблять запис про придатність лічильника до експлуатації із зазначенням дати повірки. Запис засвідчують підписом державного повірника (повірника) і відбитком повірочного тавра. На вимогу заявника в паспорт лічильника вклеюють витяг з протоколу повірки, форма якого наведена в додатку Е.

7.4 Позитивні результати періодичної повірки лічильника засвідчують підписом державного повірника (повірника) і відбитком повірочного тавра у відповідному розділі паспорта на лічильник або видають свідоцтво про повірку за формою наведеною в додатку А ДСТУ 2708:2006.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		23

На вимогу заявника в паспорт лічильника або в свідоцтво про повірку вклеюють витяг з протоколу повірки, форма якого наведена в додатку Е.

7.5 Лічильники, що пройшли повірку з позитивним результатом, підлягають, якщо це зазначено в технічній або експлуатаційній документації підприємства-виробника, опломбуванню пломбами з відбитком повірочного тавра в місцях, які визначені технічною або експлуатаційною документацією.

7.6 При негативних результатах первинної повірки лічильник не допускається до випуску з виробництва.

7.7 При негативних результатах періодичної повірки лічильник визнають непридатним до застосування, державний повірник (повірник) анулює свідоцтво про повірку і (або) гасить попередній відбиток повірочного тавра чи робить запис про непридатність у відповідному розділі паспорта на лічильник.

На вимогу заявника оформляють довідку про непридатність за формою наведеною в додатку Б ДСТУ 2708:2006.

Після ремонту лічильник повинен бути повторно поданий на повірку.

					СМУК. 407369.014 ИС1	Аркуш
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата		24

ДОДАТОК А

(довідковий)

ПЕРЕЛІК МОДЕЛЕЙ ЛІЧИЛЬНИКІВ ГАЗУ МЕМБРАННИХ САМГАЗ

А.1 Перелік моделей лічильників газу мембранних САМГАЗ які випускаються за ТУ У 33.2-31299504-001:2008 наведений в таблиці А.1.

Таблиця А.1 – Лічильники газу мембранні САМГАЗ. Моделі

Модель	Типорозмір	Міжпів- рочний інтервал, років	Мінімальна витрата Q_{\min} , м ³ /год	Максимальна витрата Q_{\max} , м ³ /год	Поріг чутливості Q_{st} , дм ³ /год, не більше
RS/2001-2	G1,6	8	0,016	2,5	3,0
RS/2001-2	G2,5		0,025	4,0	
RS/2001-2 BK-G4 BK-G4T	G4		0,04	6,0	
RS/2001-2 P	G1,6		0,010	2,5	
RS/2001-2 P	G2,5		0,016	4,0	
RS/2001-2 P	G4			6,0	
RS/5 BK-G6 BK-G6T	G6		0,060	10,0	
RS/6 BK-G10 BK-G10T	G10	0,100	16,0	13,0	
RS/10 RS/10-1 BK-G16 BK-G16-1 BK-G16T	G16	2	0,160	25,0	13,0
RS/20 RS/20-1 BK-G25 BK-G25-1 BK-G25T	G25		0,250	40,0	20,0

Примітка 1. Лічильник моделі BK-G4T, BK-G6T, BK-G10T, BK-G16T, BK-G25T має вбудований механічний термодокоректор (пристрій, що приводить вимірний об'єм газу до відповідного об'єму газу за стандартної температури 20°C).

А.2 Перелік моделей лічильників газу мембранних „SAMGAS” які випускались за ТУ У 22572369.002-96 наведений в таблиці А.2.

Таблиця А.2 – Лічильники газу мембранні „SAMGAS”. Моделі

Модель	Типорозмір	Міжпові- рочний інтервал, років	Мінімальна витрата Q _{min} , м3/год	Максимальна витрата Q _{max} , м3/год	Поріг чутливості Q _{st} , дм3/год, не більше	
RS 1,2 RS/2001 RS/2001-1 RS/2001-2	G1,6	8	0,016	2,5	3,0	
RS 1,2 RS/2001 RS/2001-1 RS/2001-2	G2,5		0,025	4,0		
RS 1,2 RS/2001 RS/2001-1 RS/2001-2	G4		0,04	6,0		
RS/2001T RS/2001-1T RS/2001-2 T RS/2001P RS/2001-1P RS/2001-2 P	G1,6		0,010	2,5		
RS/2001T RS/2001-1T RS/2001-2 T RS/2001P RS/2001-1P RS/2001-2 P	G2,5		0,016	4,0		
RS/2001T RS/2001-1T RS/2001-2 T RS/2001P RS/2001-1P RS/2001-2 P	G4			6,0		
RS/5	G6			0,060		10,0
RS/6	G10		0,100	16,0		13,0

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

ВИБІРКОВИЙ КОНТРОЛЬ ЛІЧИЛЬНИКІВ

Б.1 Вибірковий контроль лічильників проводять за такими вихідними даними:

- рівень контролю – загальний II;
- тип плану контролю – одноступінчатий;
- вид контролю – нормальний з переходом на посилений або послаблений;
- приймальний рівень дефектності – $AQL = 1,0 \%$.

Об'єм вибірки n в залежності від об'єму партії лічильників N , виду контролю, значення приймального числа A_c та бракувального числа Re наведені в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 – Об'єм вибірки

Об'єм партії N	Об'єм вибірки n , приймальне число A_c та бракувальне число Re при контролі:								
	нормальному			посиленому			послабленому		
	n	A_c	Re	n	A_c	Re	n	A_c	Re
2–8	2	0	1	2	0	1	2	0	1
9–15	3	0	1	3	0	1	2	0	1
16–25	5	0	1	5	0	1	2	0	1
26–50	8	0	1	8	0	1	3	0	1
51–90	13	0	1	13	0	1	5	0	1
91–150	20	0	1	20	0	1	8	0	1
151–300	32	1	2	32	1	2	13	0	2
301–600	50	1	2	50	1	2	20	0	2
601–1000	100	1	2	100	1	2	50	0	2

Примітка 1. Значення N , n , A_c , Re наведені в штуках.

Примітка 2. A_c – допустима кількість лічильників, що пройшли перевірку з негативним результатом, при якій партія лічильників приймається.

Примітка 3. Re – допустима кількість лічильників, що пройшли перевірку з негативним результатом, при якій партія лічильників бракується.

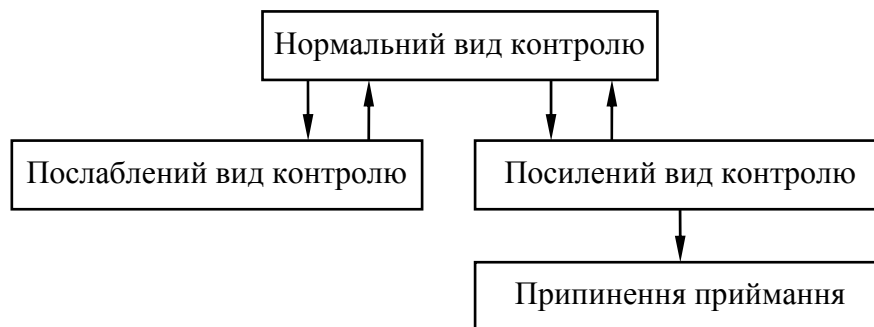
Зм	Арк	№ докумен.	Підпис
			Дата

СМУК. 407369.014 ИС1

Аркуш

27

Б.2 Нормальний вид контролю є основним видом контролю і застосовується доти, доки не виникнуть умови для переходу на посилений або послаблений вид контролю.



Б.3 Перехід з нормального контролю на посилений контроль

Б.3.1 Якщо в ході нормального контролю дві з п'яти послідовних партій будуть забраковані, то переходять на посилений контроль.

Партії, які повернені для повторного контролю після їх бракування при першому поданні, не враховуються.

Б.3.2 Якщо десять послідовних партій контролюються за правилами посиленого контролю, то слід припинити приймання та вжити заходи для покращення якості лічильників.

Б.4 Перехід з посиленого контролю на нормальний контроль

Якщо при посиленому контролі п'ять послідовних партій прийняті, то переходять на нормальний контроль.

Б.5 Перехід з нормального контролю на послаблений контроль

З нормального контролю на послаблений контроль переходять, якщо виконані такі умови:

- при нормальному контролі десять послідовних партій були прийняті;
- загальне число дефектних лічильників, виявлених при контролі останніх десяти або одинадцяти партій, не перевищує граничного числа дефектних виробів згідно з таблицею Б.2;

– технологічний процес стабільний і випуск продукції ритмічний.

Таблиця Б.2 – Граничне число дефектних лічильників

Кількість проконтрольованих лічильників у:		Граничне число дефектних лічильників Ас для переходу на послаблений контроль
10 вибірках	11 вибірках	
–	22 – 32	0
–	33 – 54	0
–	55 – 87	0
–	88 – 142	0
–	143 – 219	0
200 – 319	–	0
320 – 499	–	0
500 – 799	–	2

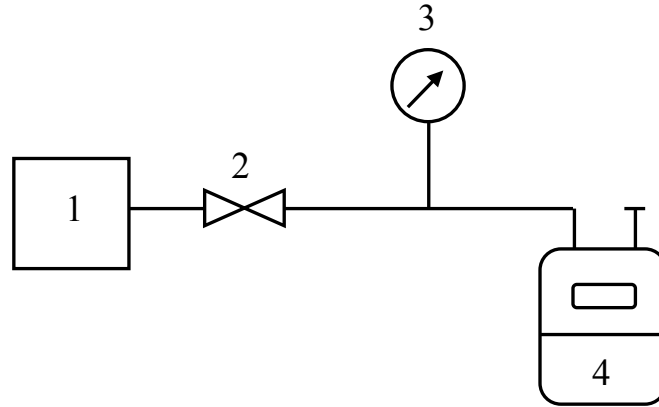
Б.6 Перехід з послабленого контролю на нормальний контроль

З послабленого контролю переходять на нормальний контроль, якщо виконується принаймні одна з наступних умов:

- чергова партія забракована при першому поданні;
- не має підстав ні для прийняття, ні для бракування партії.
В цьому випадку партію слід прийняти, але, починаючи з наступної партії, застосовувати нормальний контроль;
- зміна технології або умов виробництва;
- порушена стабільність технологічного процесу або ритмічний випуск продукції;
- інші умови вимагають повернення до нормального контролю.

ДОДАТОК В
(рекомендований)

СХЕМА ПЕРЕВІРКИ ЛІЧИЛЬНИКІВ НА ГЕРМЕТИЧНІСТЬ



1 – джерело тиску; 2 – кран запірний; 3 – манометр; 4 – лічильник

Рисунок В.1

Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата

СМУК. 407369.014 ИС1

Аркуш

30

ДОДАТОК Г

(рекомендований)

СХЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛІЧИЛЬНИКІВ

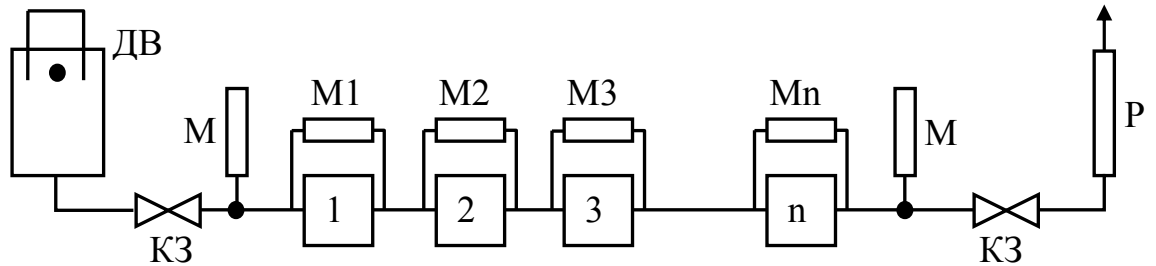


Рисунок Г.1 Повірочна установка дзвоногого типу

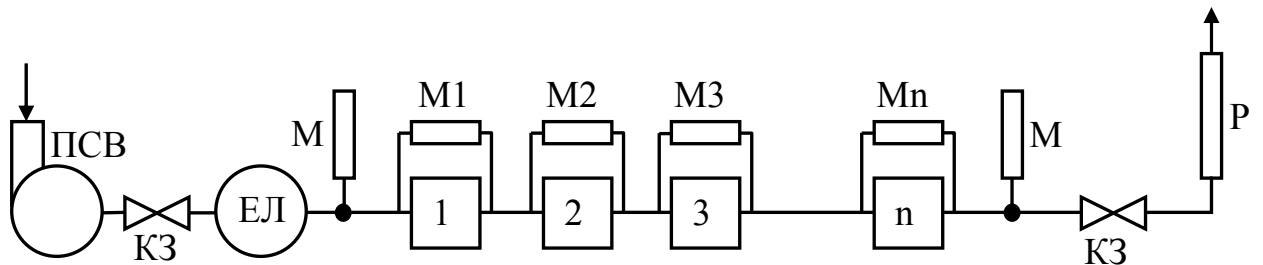


Рисунок Г.2 Повірочна установка з еталонним лічильником ЕЛ та ПСВ, розташованими перед лічильниками.

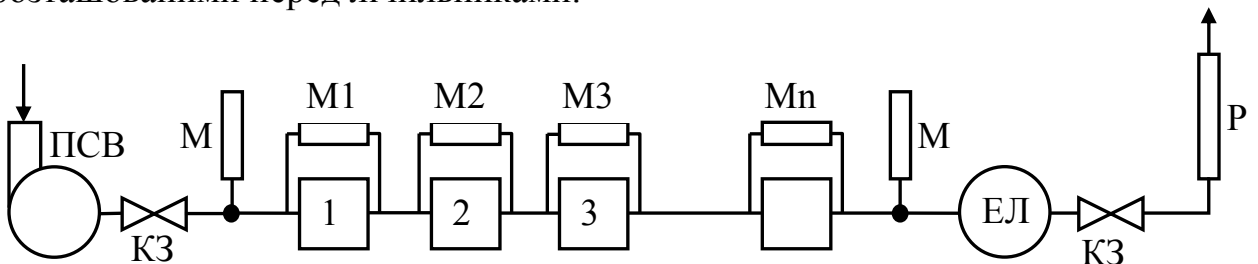


Рисунок Г.3 Повірочна установка з ПСВ, розташованим перед лічильниками, та еталонним лічильником ЕЛ, розташованим після лічильників.

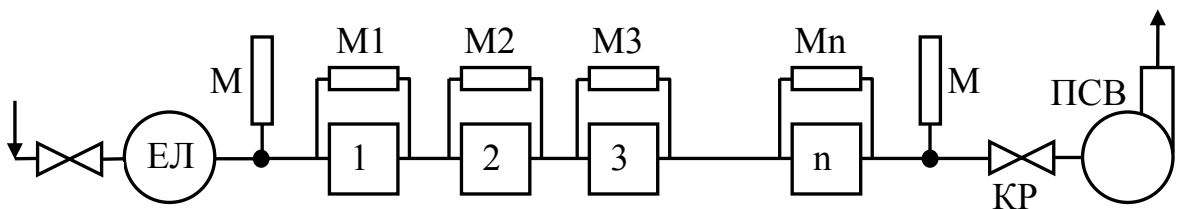


Рисунок Г.4 Повірочна установка з еталонним лічильником ЕЛ, розташованим перед лічильниками, та ПСВ, розташованим після лічильників.

Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата

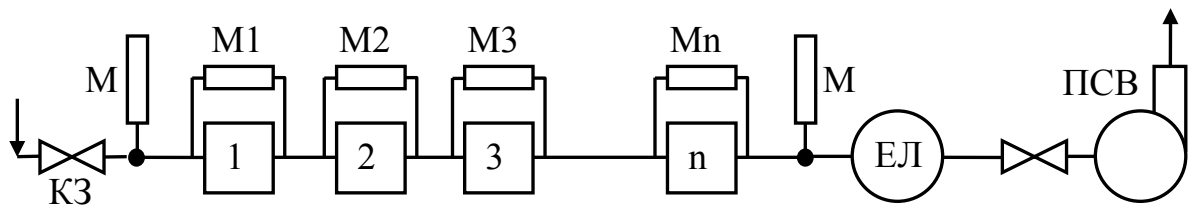


Рисунок Г.5 Повірочна установка з еталонним лічильником ЕЛ та ПСВ, розташованими після лічильників.

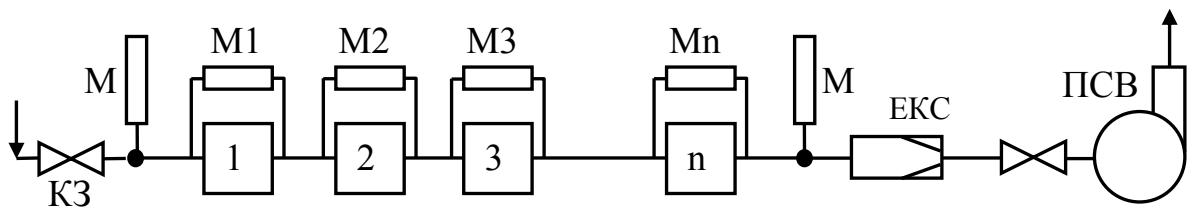


Рисунок Г.6 Повірочна установка з еталонними критичними соплами.

Умовні позначення:

1, 2, 3, ... n — порядковий номер лічильника;

ДВ — робочий еталон дзвонового типу;

КЗ, КР — крани запірний та регулювальний;

М — манометр рідинний;

M1, M2, M3, ... Mn — манометр рідинний диференційний;

ЕКС — еталонне критичне сопло;

ПСВ — пристрій створення витрати (надлишкового тиску або розрідження);

Р — ротаметр;

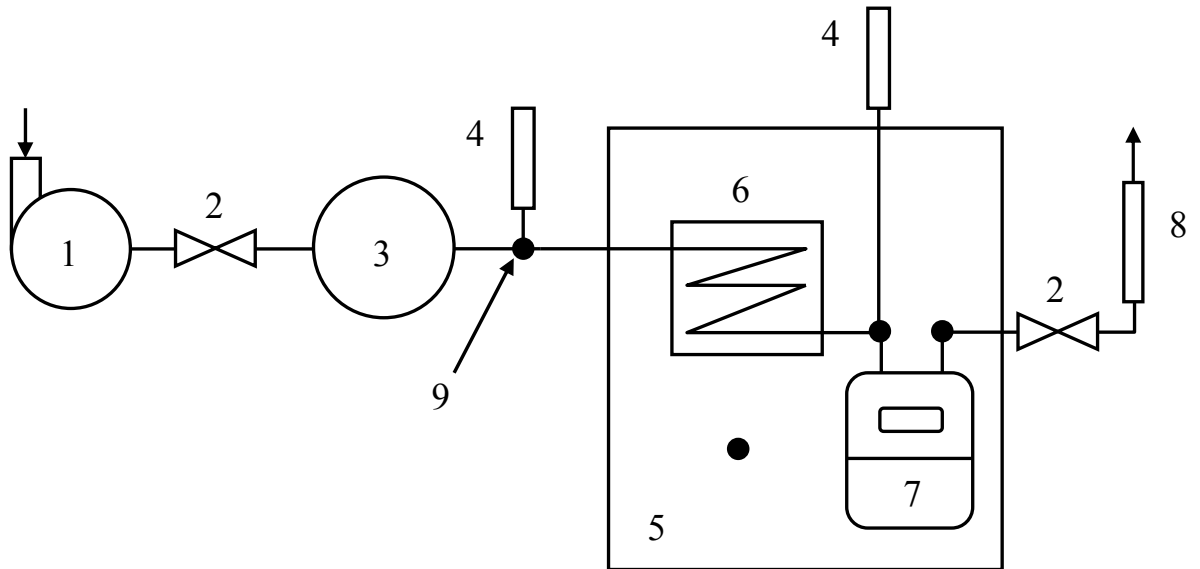
ЕЛ — еталонний лічильник газу;

● — місця вимірювання температури та тиску.

Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата

ДОДАТОК Д
(рекомендований)

**СХЕМА ВИПРОБУВАНЬ ЛІЧИЛЬНИКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ
ПОХИБКИ ЛІЧИЛЬНИКІВ У ДІАПАЗОНІ РОБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР**



1 – пристрій створення витрати; 2 – кран запірний; 3 – еталонний лічильник газу; 4 – мікроманометр рідинний; 5 – камера тепла та холоду; 6 – теплообмінник; 7 – лічильник; 8 – ротаметр; 9 – місця вимірювання температури

Рисунок Д.1

Зм	Арк	№ докумен.	Підпис	Дата

ДОДАТОК Е
(рекомендований)

ФОРМА ВИТЯГУ З ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

МЕТРОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

лічильника газу зав. № _____

модель САМГАЗ _____

витяг з протоколу № _____ від _____ 20__ р.

первинної, періодичної повірки
(необхідне закреслити)

Значення об'ємної витрати Q, м ³ /год		Відносна похибка δ_i %, при повірці
Q_{\max}		
$0,2Q_{\max}$		
Q_{\min}		

Державний повірник _____
(повірник) (підпис, дата) (ініціали, прізвище)

