

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор ТОВ «НВП «УКРІНТЕХ»



«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник генерального директора  
з науково-метрологічної роботи



О.В.Прокопов

03 2012 р.

## **НОРМАТИВНИЙ ДОКУМЕНТ З МЕТРОЛОГІЇ**

**Метрологія**

### **КОМПЛЕКСИ ВИМІРЮВАЛЬНІ “ДАНИФЛОУ”**

**Методика повірки**

**МПУ 03-029:2012**

Харків

2012

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: НЦЦ «Інститут метрології» спільно з  
ДП «Харківстандартметрологія» та ТОВ «НВП «УКРІНТЕХ»

РОЗРОБНИКИ: Данильченко П.Д. к.т.н.; Кирияненко І.В.; Косач Н.І. д.т.н.

2 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ з 10 квітня 2012 р.

---

© ТОВ «НВП «УКРІНТЕХ», 2012

Ця методика не може бути повністю чи частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу ТОВ «НВП «УКРІНТЕХ».

## ЗМІСТ

	Стор.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Операції повірки.....	2
4 Засоби повірки.....	3
5 Вимоги щодо охорони праці та кваліфікації повірників.....	4
6 Умови повірки.....	5
7 Підготовка до повірки.....	5
8 Проведення повірки.....	6
9 Оформлення результатів повірки.....	20
Додаток А Форма протоколу повірки комплексів виконання 1.....	21
Додаток Б Форма протоколу повірки комплексів виконання 2.....	26
Додаток В Довідкові дані для повірки комплексів за відсутністю їх у заказній специфікації.....	30
Додаток Г Схеми стенду.....	31

---

**Нормативний документ з метрології**

---

**Метрологія****КОМПЛЕКСИ ВИМІРЮВАЛЬНІ “ДАНИФЛОУ”****Методика повірки**

Метрология

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ “ДАНИФЛОУ”

Методика поверки

---

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Ця методика поширюється на комплекси вимірювальні “ДАНИФЛОУ”, (далі – комплекси), які відповідають технічним умовам ТУ У 26.5-37877199-001:2012, і встановлює методи і засоби їх первинної та періодичної повірки.

1.2 Комплекси застосовують для вимірювання витрати та (або) об’єму природного газу, фізико-хімічні показники якого відповідають ГОСТ 5542 (далі по тексту - газ) в складі витратомірів змінного перепаду тиску – виконання 1, а також обчислення об’єму газу вимірюного лічильником (витратоміром) газу – виконання 2.

Під витратою і об’ємом газу розуміють: об’ємну витрату та об’єм газу, які приведені до умов за ГОСТ 2939 – температури 20 °С і абсолютного тиску 0,101325 МПа (далі за текстом – стандартні умови).

1.3 Міжповірочний інтервал – не більше двох років.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому документі є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2858-94 Термоперетворювачі опору. Загальні технічні вимоги і методи випробувань

ДСТУ 3742-98 Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювань температури. Контактні засоби вимірювань температури

ДСТУ 4007-2001 Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювань надлишкового тиску в діапазоні від мінус 100 кПа до 250 МПа

ДСТУ ГОСТ 23737:2009 Меры электрического сопротивления. Общие технические условия (Міри електричного опору. Загальні технічні умови)

ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объёма. (Газы. Умови для визначення об’єму)

ГОСТ 8.461-82 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки (ДСВ. Термоперетворювачі опору. Методи і засоби повірки)

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Устаткування виробниче. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (ССБП. Вироби електротехнічні. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия (Гази горючі природні для промислового і комунально-побутового призначення. Технічні умови)

ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення

ДСН 3.3.6.037-99 Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

ДНАОП 40.1-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів

### 3 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

3.1 Під час проведення повірки комплексів необхідно виконати операції, зазначені у таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування операції	Номер пункту методики	Вид повірки	
		Первинна	Періодична
1 Зовнішній огляд	8.1	+	+
2 Перевірка електричного опору ізоляції	8.2	+	-
3 Опробування	8.3	+	+
4 Контроль зведеної похибки комплексу виконання 1 при вимірюванні перепаду тиску	8.4	+	+
5 Контроль зведеної похибки комплексу при вимірюванні тиску газу	8.5	+	+
6 Контроль абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури газу	8.6	+	+
7 Контроль відносної похибки комплексу виконання 1 при вимірюванні витрати газу	8.7	+	+
8 Контроль відносної похибки комплексу виконання 1 при вимірюванні об'єму газу	8.8	+	+
9 Контроль відносної похибки комплексу виконання 2 при обчисленні об'єму газу	8.9	+	+
10 Контроль зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від перетворювача густини в густину газу за стандартних умов (за умови використання перетворювача густини)	8.10	+	+
11 Контроль зведеної похибки комплексу при перетворенні вхідного сигналу, що надходить від аналізатора точки роси (за умови використання аналізатора точки роси)	8.11	+	+

3.2 Результати виконання операцій повірки занести в протокол, форма якого наведена в додатку А (для комплексів виконання 1) або в додатку Б (для комплексів виконання 2).

3.3 За негативними результатами однієї з операції повірки подальшу повірку комплексу припиняють, а результат повірки визнається незадовільним.

## 4 ЗАСОБИ ПОВІРКИ

4.1 Під час проведення повірки застосовують засоби повірки, зазначені у таблиці 2.

Таблиця 2

Номер пункту методики повірки	Найменування, тип засобу повірки, діапазон відтворення, похибка
8.2	мегаомметр М 4100/4, робоча напруга 500 В, границі допустимої основної зведеної похибки $\pm 1,5 \%$
8.3	багатофункціональний калібратор МС5-Р або DPI-615 (із пристроєм для створення тиску), 1 розряд за ДСТУ 4007; манометри і калібратори поршневі, діапазон відтворення тиску - до 12 МПа, 1 розряд за ДСТУ 4007; поршневий диференціальний манометр МПД-100, діапазон відтворення перепаду тиску – (1,0 – 250) кПа, границі допустимої основної відносної похибки – $\pm 0,02 \%$ ; калібратор температури DBC150ТС, діапазон відтворення температури (мінус 20 – 60) °С, границі допустимої похибки $\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$ , 3 розряд за ДСТУ 3742 або ЗВТ за ГОСТ 8.461, магазин опору Р4831, діапазон (0 - 400) Ом, клас точності 0,02 за ДСТУ ГОСТ 23737; програма - конфігуратор Confidan
8.4	багатофункціональний калібратор МС5-Р або DPI-615 (із пристроєм для створення тиску), 1 розряд за ДСТУ 4007 або поршневий диференціальний манометр МПД-100, діапазон відтворення перепаду тиску – (1,0 – 250) кПа, границі допустимої основної відносної похибки – $\pm 0,02 \%$
8.5	багатофункціональний калібратор МС5-Р або DPI-615 (із пристроєм для створення тиску), 1 розряд за ДСТУ 4007; манометри і калібратори поршневі, діапазон відтворення тиску - до 12 МПа, 1 розряд за ДСТУ 4007
8.6	калібратор температури DBC150ТС, діапазон відтворення температури (мінус 20 – 60) °С, границі допустимої похибки $\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$ , 3 розряд за ДСТУ 3742 або ЗВТ за ГОСТ 8.461, магазин опору Р4831, діапазон (0 - 400) Ом, клас точності 0,02 за ДСТУ ГОСТ 23737
8.7	Система автоматизованого розрахунку і проектування витратомірів змінного перепаду тиску із стандартним звужувальними пристроями САПР «РАСХОД-РУ», програма - конфігуратор Confidan
8.8	секундомір СОПр-2б-2-010, основна допустима похибка при вимірюванні інтервалу часу 60 хвилин $\pm 1,8 \text{ с}$
8.9	багатофункціональний калібратор МС5-Р, діапазон відтворення частоти від 0,00028 Гц до 50000 Гц, границі допустимої відносної похибки $\pm 0,01 \%$ , генерування імпульсів від 0 імпульсів до 9999999 імпульсів, розподільна здатність 1 імпульс
	емулятор інтерфейсів

## Закінчення таблиці 2

Номер пункту методики по-вірки	Найменування, тип засобу повірки, діапазон відтворення, похибка
8.10	багатофункціональний калібратор МС5-R, діапазон генерування постійного струму від 0 мА до 25 мА, границі допустимої похибки відтворення сили струму $\pm (0,0002 \times I + 0,004)$ мА, діапазон відтворення частоти від 0,00028 Гц до 50000 Гц, границі допустимої відносної похибки $\pm 0,01$ %
8.11	багатофункціональний калібратор МС5-R, діапазон генерування постійного струму від 0 мА до 25 мА, границі допустимої похибки відтворення сили струму $\pm (0,0002 \times I + 0,004)$ мА
8.1-8.11	барометр-анероїд типу БАММ-1, діапазон вимірювання від 600 мм рт. ст. до 800 мм рт. ст., границі допустимої похибки $\pm 1,5$ мм рт. ст.
	лабораторний ртутний термометр типу ТЛ, діапазон вимірювання від 0 °С до 50 °С, ціна поділки 0,1 °С
	гігрометр психрометричний ВИТ-1, діапазон вимірювання температури від 0 °С до 25 °С, границі допустимої похибки вимірювання $\pm 0,2$ °С, діапазон вимірювання відносної вологості від 20 % до 90 %, абсолютна похибка вимірювання $\pm 7$ %; гігрометр психрометричний ВИТ-2, діапазон вимірювання температури від 16 °С до 40 °С, границі допустимої похибки вимірювання $\pm 0,2$ °С, діапазон вимірювання відносної вологості від 20 % до 90 %, абсолютна похибка вимірювання $\pm 7$ %
	ПЕОМ, сумісна з ІВМ РС

4.2 Застосовані засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку та (або) відбитки повірочних тавр або свідоцтва про державну метрологічну атестацію.

4.3 Допускають до застосування інші засоби повірки з характеристиками не гірше, чим перераховані у таблиці 2.

## 5 ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА КВАЛІФІКАЦІЇ ПОВІРНИКІВ

5.1 Під час проведення повірки має бути дотримано вимоги ДСН 3.3.6.037, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ДНАОП 40.1-1.21, а також правила охорони праці, які приведені в експлуатаційних документах на комплекс та застосовані засоби повірки.

5.2 На робочому місці має бути забезпечена освітленість (загальна та місцева) згідно з нормами ДБН В.2.5-28.

5.3 До проведення повірки допускають осіб, які мають кваліфікаційну групу по техніці безпеки не нижче II і право працювати з електроустановками до 1000 В, вивчили експлуатаційні документи на комплекси і застосовані засоби повірки, знають принцип дії комплексу, його конструкцію, мають досвід роботи у галузі вимірювань тиску, температури, витрати і об'єму газу та пройшли інструктаж з охорони праці (ввідний та на робочому місці) у встановленому на підприємстві порядку.

## 6 УМОВИ ПОВІРКИ

6.1 Під час проведення повірки має бути дотримано такі умови:

- температура та відносна вологість оточуючого повітря – у відповідності з вимогами експлуатаційних документів на комплекси та застосовані засоби повірки;
- атмосферний тиск – від 84,0 кПа до 106,7 кПа;
- електроживлення – від джерела змінного струму напругою від 197 В до 242 В, частотою від 49 Гц до 51 Гц;
- вібрація і тряска повинні знаходитися в границях, в яких відсутній вплив на роботу комплексу та застосовані засоби повірки.

## 7 ПІДГОТОВКА ДО ПОВІРКИ

7.1 Перед проведенням первинної повірки або повірки після зміни конфігурації комплексу під час експлуатації виконати наступні підготовчі роботи:

- на підставі технічної документації на вузол обліку, до складу якого входить комплекс, та умов його експлуатації заповнити таблиці 1 та 2 протоколу повірки (додаток А або Б);
- якщо дані щодо трубопроводів та діафрагм відсутні, їх значення взяти з додатку В;
- під час періодичної повірки таблиці 1 та 2 протоколу повірки (додаток А або Б) заповнити у відповідності з протоколом конфігурації комплексу.

7.2 За даними таблиці 1 протоколу повірки (додаток А або Б) та експлуатаційних документів на комплекс, заповнити таблицю 3 протоколу повірки (додаток А або Б).

Якщо абсолютна похибка комплексу при вимірюванні температури газу визначається за допомогою калібратора температури, то  $d_{KI}$  приймається з урахуванням похибки термометру опору.

Якщо абсолютна похибка комплексу при вимірюванні температури газу визначається за допомогою магазину опору, то  $d_{KI}$  приймається **без** урахуванням похибки термометру опору.

7.3 В залежності від виконання комплексу відповідно до схеми, наведеної у додатку Г, облаштувати робоче місце та зібрати стенд для повірки комплексу, а саме:

- підготувати засоби повірки згідно з їх експлуатаційними документами;
- підключити до обчислювача за допомогою штатної колодки джерело живлення;
- підключити ПЕОМ у відповідності з експлуатаційними документами до обчислювача комплексу;
- ввести послідовно до пам'яті обчислювача комплексу, у відповідності з експлуатаційними документами, значення даних, наведених в таблицях 1 та 2 (додаток А або Б) (тільки при первинній повірці).



## **8 ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ**

### **8.1 Зовнішній огляд**

8.1.1 Під час зовнішнього огляду перевірити відповідність комплексу наступним вимогам:

- комплектність повинна відповідати вимогам експлуатаційних документів;
- маркування складових частин комплексу повинне бути чітким;
- на складових частинах комплексу не повинно бути механічних пошкоджень, які можуть впливати на їх працездатність;
- ізоляція з'єднувальних кабелів не повинна мати механічних пошкоджень;
- пломби, які унеможливають несанкціонований доступ до складових частин комплексу, повинні бути наявні та цілісні.

8.1.2 Результат перевірки зовнішнього огляду вважати позитивним, якщо не виявлені відхилення від вимог, перерахованих у 8.1.1

Результати цієї і подальших перевірок за 8.2–8.3 занести в таблицю 4 (додаток А або Б).

### **8.2 Перевірка електричного опору ізоляції**

8.2.1 Перевірку електричного опору ізоляції вхідних ланцюгів джерела живлення (блок живлення, контакти 1 і 2 вилки) здійснити за допомогою мегаомметра наступним чином:

- джерело живлення повинно бути вимкнутим;
- прикласти вимірювальну напругу значенням 500 В між з'єднаними разом штекерами вилки та клемою заземлення джерела живлення;
- зафіксувати покази мегаомметра через 1 хвилину після прикладання напруги.

8.2.2 Результат перевірки вважають позитивним, якщо електричний опір ізоляції більше або дорівнює значенню, наведеному в експлуатаційних документах.

### **8.3 Опробування**

8.3.1 Опробування комплексу здійснити наступним чином:

- подати на входи комплексу за допомогою засобів повірки сигнали, що відповідають перепаду тиску, тиску і температурі газу, в границях, зазначених у таблиці 1 (додаток А або Б);
- послідовно, у відповідності з експлуатаційними документами, вивести на індикатор комплексу результати вимірювань параметрів газу (тиску, температури, тощо);
- послідовно, у відповідності з експлуатаційними документами, вивести на екран ПЕОМ введені до пам'яті комплексу значення характеристик.

8.3.2 Результати операції повірки вважаються позитивними, якщо на індикатор комплексу виводяться результати вимірювань параметрів газу (тиску, температури, тощо) та виконується обмін інформацією з ПЕОМ.

## 8.4 Контроль зведеної похибки комплексу виконання 1 при вимірюванні перепаду тиску

8.4.1 Контроль зведеної похибки комплексу при вимірюванні перепаду тиску здійснити наступним чином:

- визначити п'ять значень перепаду тиску ( $DP_{pi}$ ) в діапазоні від мінімального ( $DP_{min}$ ) до максимального ( $DP_{zp}$ ) перепаду тиску для кожного вимірювального перетворювача перепаду тиску за даними таблиці 1 протоколу повірки (додаток А):

$$DP_{p1} = DP_{zp} - \text{для тесту 1,}$$

$$DP_{p2} = 0,55 \cdot DP_{zp} - \text{для тесту 2,}$$

$$DP_{p3} = 0,1 \cdot DP_{zp} - \text{для тесту 3,}$$

$$DP_{p4} = (0,1 \cdot DP_{zp} - DP_{min})/2 + DP_{min} - \text{для тесту 4,}$$

$$DP_{p5} = DP_{min} - \text{для тесту 5}$$

і занести отримані значення  $DP_{pi}$  до таблиці 5 (додаток А), стовпець 2;

- користуючись експлуатаційними документами на комплекс, провести процедуру встановлення нуля;

- підключити засіб повірки тиску за допомогою імпульсної трубки до «плюсової» камери вимірювального перетворювача перепаду тиску комплексу, мінусова камера при цьому сполучається з атмосферою (у разі застосування поршневого диференціального манометра МПД-100 підключення до вимірювального перетворювача тиску виконати відповідно до експлуатаційних документів на нього);

- створити за допомогою пристрою для створення тиску перепад тиску, що дорівнює значенню  $DP_{min}$ , а потім плавно підвищуючи тиск, встановити послідовно його значення за показами робочого еталону ( $DP_{oi}$ ), близькі до розрахункових значень ( $DP_{pi}$ ), наведених у таблиці 5 (додаток А), стовпець 2, при цьому кожне значення  $DP_{oi}$  не повинно відрізнятися від відповідного йому значення  $DP_{pi}$  більше ніж на 5 %;

- спостерігати за показами робочого еталону і за показами комплексу протягом 1 хвилини під час кожного і-того тесту та зафіксувати значення величин  $DP_{oi}$  та перепаду тиску за показами комплексу ( $DP_{Ki}$ ), які мають найбільше відхилення між собою за період їх спостереження;

- занести отримані значення  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$  у таблицю 5 (додаток А), стовпці 3 та 4, відповідно;

- після того, як перепад тиску досягне максимального значення, збільшити його на (3 – 5) %, а потім плавно зменшувати тиск, повторюючи описану вище процедуру в зворотному порядку;

- занести отримані значення  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$  у таблицю 5 (додаток А), стовпці 6 та 7, відповідно;

**Примітка.** Під час контролю похибки комплексу при вимірюванні перепаду тиску, коли перетворювач тиску знаходиться під впливом статичного тиску, що дорівнює граничному робочому тиску, що допускається в трубопроводі, щоб не пошкодити сенсор перепаду тиску, статичний тиск при повірці подавати одночасно в «плюсову» («+») і «мінусову» («-») вимірювальні камери сенсора перетворювача перепаду тиску.

- визначити значення зведеної похибки комплексу при вимірюванні перепаду тиску ( $g_{DPi}$ ) за формулою:

$$g_{DPi} = (DP_{Ki} - DP_{oi}) \times 100 / DP_{zp} \quad (1)$$

і занести отримані за формулою (1) значення  $g_{DPi}$  у таблицю 5 (додаток А), стовпці 5 та 8, відповідно;

- визначити варіацію похибки вимірювання перепаду тиску, як різницю між значеннями зведеної похибки комплексу при вимірюванні перепаду тиску ( $g_{DPi}$ ) на прямому і зворотному ході та занести отримані значення у таблицю 5 (додаток А), стовпець 9.

8.4.2 Повторити операції за 8.4.1 послідовно для усіх вимірювальних трубопроводів комплексу. Занести вхідні дані і отримані результати вимірювань та розрахунків до таблиць за формою таблиці 5 (додаток А).

8.4.3 Результати операції повірки вважають позитивними, якщо усі одержані значення  $g_{DPi}$  знаходяться в границях допустимої зведеної похибки комплексу при вимірюванні перепаду тиску ( $g_{DP}$ ), зазначених у таблиці 1 (додаток А) і варіація не перевищує  $g_{DP}$ .

## 8.5 Контроль зведеної похибки комплексу при вимірюванні тиску газу

8.5.1 Контроль зведеної похибки комплексу при вимірюванні тиску виконують наступним чином:

- визначити п'ять значень тиску  $P_{pi}$  рівномірно розміщених в діапазоні від мінімального ( $P_{min}$ ) до максимального ( $P_{max}$ ) тиску за даними таблиці 1 (додаток А або Б):

$$P_{p1} = P_{max} - \text{для тесту 1,}$$

$$P_{p2} = P_{max} - (P_{max} - P_{min})/4 - \text{для тесту 2,}$$

$$P_{p3} = (P_{max} + P_{min})/2 - \text{для тесту 3,}$$

$$P_{p4} = (P_{max} - P_{min})/4 + P_{min} - \text{для тесту 4,}$$

$$P_{p5} = P_{min} - \text{для тесту 5}$$

і занести отримані значення  $P_{pi}$  до таблиці 6 (додаток А) або 5 (додаток Б), стовпець 2;

- підключити до відповідного входу вимірювального перетворювача тиску засіб для створення тиску та робочий еталон тиску;

- створити за допомогою пристрою для створення тиску тиск, що дорівнює значенню  $P_{min}$ , а потім плавно підвищуючи тиск, встановити послідовно його значення за показами робочого еталону  $P_{oi}$ , близькі до розрахункових значень  $P_{pi}$ , наведених у таблиці 6 (додаток А) або 5 (додаток Б), стовпець 2, при цьому кожне значення  $P_{oi}$  не повинно відрізнятися від відповідного йому значення  $P_{pi}$  більше ніж на 5 %;

- спостерігати за показами робочого еталону і за показами комплексу протягом 1 хвилини під час кожного і-того тесту та зафіксувати значення величин  $P_{oi}$  та тиску за показами комплексу ( $P_{Ki}$ ), які мають найбільше відхилення між собою за період їх спостереження;

- занести отримані значення  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$  у таблицю 6 (додаток А) або 5 (додаток Б), стовпці 3 та 5, відповідно;

- після того, як тиск досягне максимального значення, збільшити його на (3 – 5) %, а потім плавно зменшувати тиск, повторюючи описану вище процедуру в зворотному порядку;

- занести отримані значення  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$  у таблицю 6 (додаток А) або 5 (додаток Б), стовпці 7 та 9, відповідно;

**Примітка.** Під час контролю похибки комплексу при вимірюванні тиску, щоб не пошкодити сенсор перепаду тиску статичний тиск подавати одночасно в «плюсову» («+») і «мінусову» («-») вимірювальні камери сенсора перетворювача перепаду тиску, або, якщо це можливо, взагалі не подавати на перетворювач перепаду тиску.

- якщо комплекс та робочий еталон тиску вимірюють тиск різного виду (абсолютний та надлишковий), то необхідно виміряти атмосферний тиск ( $P_{\bar{o}}$ );

- занести результати вимірювань у таблицю 6 (додаток А) або 5 (додаток Б);

- визначити значення надлишкового тиску за показами робочого еталону ( $P_{oai}$ ) якщо в комплексі використовують вимірювальний перетворювач надлишкового тиску, а робочий еталон вимірює абсолютний тиск (тут і далі одиниці вимірювань  $P_{oa}$ ,  $P_o$  та  $P_{\bar{o}}$  – однакові), за формулою:

$$P_{oai} = P_{oi} - P_{\bar{o}}, \quad (2)$$

- визначити значення абсолютного тиску за показами робочого еталону ( $P_{oai}$ ) якщо в комплексі використовують вимірювальний перетворювач абсолютного тиску, а робочий еталон вимірює надлишковий тиск, за формулою;

$$P_{oai} = P_{oi} + P_{\bar{o}}, \quad (3)$$

- занести отримані за формулою (2) або (3) значення у таблицю 6 (додаток А) або 5 (додаток Б), стовпці 4 та 8;

- якщо комплекс та робочий еталон тиску вимірюють тиск одного виду (абсолютний або надлишковий), то приймають  $P_{oai} = P_{oi}$ , при цьому значення величини  $P_{\sigma}$  можна не вказувати, а отримані значення тиску  $P_{oai}$  занести у таблицю 6 (додаток А) або 5 (додаток Б), стовпці 4 та 8;

- визначити значення зведеної похибки комплексу при вимірюванні тиску ( $g_{pi}$ ) за формулою:

$$g_{pi} = (P_{Ki} - P_{oai}) \times 100 / P_{zp}. \quad (4)$$

- занести отримані за формулою (4) значення  $g_{pi}$  у таблицю 6 (додаток А) або 5 (додаток Б), стовпці 6 та 10;

- визначити варіацію похибки вимірювання тиску, як різницю між значеннями зведеної похибки комплексу при вимірюванні тиску ( $g_{pi}$ ) на прямому і зворотному ході та занести отримані значення у таблицю 6 (додаток А) або 5 (додаток Б), стовпець 11.

8.5.2 Провести операції за 8.5.1 послідовно для усіх вимірювальних трубопроводів комплексу. Занести вхідні дані і отримані результати вимірювань та розрахунків до таблиць за формою таблиць 6 (додаток А) або 5 (додаток Б).

8.5.3 Результати операції перевірки вважають позитивними, якщо всі значення  $g_{pi}$  знаходяться в границях допустимої зведеної похибки комплексу при вимірюванні тиску ( $g_p$ ), зазначених в таблиці 1 (додаток А або Б) і варіація не перевищує границь  $g_p$ .

## 8.6 Контроль абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури газу

8.6.1 Визначити три значення температури  $t_{pi}$  рівномірно розміщені в діапазоні від мінімальної ( $t_{min}$ ) до максимальної ( $t_{max}$ ) температури за даними таблиці 2 (додаток А або Б):

$$t_{p1} = t_{max} - \text{для тесту 1,}$$

$$t_{p2} = (t_{max} + t_{min})/2 - \text{для тесту 2,}$$

$$t_{p3} = t_{min} - \text{для тесту 3.}$$

Занести отримані значення  $t_{pi}$  до таблиці 7 (додаток А) або 6 (додаток Б), стовпець 2.

8.6.2 Контроль абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури газу провести одним з двох методів: за допомогою калібратора температури або за допомогою магазину опору.

8.6.2.1 Контроль абсолютної похибки за допомогою калібратора температури виконати наступним чином:

- розмістити термоперетворювач опору в камері калібратора температури і встановити тестові значення температури ( $t_{oi}$ ), які є найбільш близьким до розрахункових значень  $t_{pi}$ , наведених у таблиці 7 (додаток А) або 6 (додаток Б), стовпець 2, при цьому кожне значення темпе-

ратури газу за показами робочого еталону ( $t_{oi}$ ) не повинно відрізнятися від відповідного йому розрахункового значення  $t_{pi}$  більше ніж на 5 °С;

- занести отримані значення  $t_{oi}$  та температуру газу за показами комплексу ( $t_{Ki}$ ) у таблицю 7 (додаток А) або 6 (додаток Б), стовпці 3 та 5, відповідно.

8.6.2.2 Контроль абсолютної похибки за допомогою магазину опору виконати наступним чином:

- прийняти значення  $t_{oi}$  найбільш близькими до значень  $t_{pi}$ , наведених у таблиці 7 (додаток А) або 6 (додаток Б), стовпець 2, при цьому кожне значення  $t_{oi}$  не повинно відрізнятися від відповідного йому значення  $t_{pi}$  більше ніж на 5 °С;

- визначити за значенням  $t_{oi}$ , наведеним у таблиці 7 (додаток А) або 6 (додаток Б), стовпець 3, та у відповідності з типом термоперетворювач опору, вказаним в таблиці 1 (додаток А або Б), відповідне значення опору термоперетворювача опору ( $R_{ii}$ ), з округленням до одиниці молодшого розряду значення, встановленого на магазині опору.

Якщо у комплексі застосовані термоперетворювачі опору з номінальною статичною характеристикою за ДСТУ 2858, то значення  $R_{ii}$  необхідно вибрати із таблиці ДСТУ 2858.

Якщо у комплексі застосовані термоперетворювачі опору з індивідуальною статичною характеристикою, значення  $R_{ii}$  необхідно визначити за матеріалами наведеними у свідоцтві про їх повірку або метрологічну атестацію.

- занести визначенні значення  $R_{ii}$  у таблиці 7 (додаток А) або 6 (додаток Б), стовпець 4;

- приєднати магазин опору до входу перетворювача температури комплексу, встановити двічі відповідне значення опору  $R_{ii}$  і занести найбільше отримане значення  $t_{Ki}$  у таблицю 7 (додаток А) або 6 (додаток Б), стовпець 5.

Повірку термоперетворювача опору провести за ГОСТ 8.461.

- результати операції повірки термоперетворювача опору вважають позитивними, якщо він відповідає класу допуску А чи Б для комплексів виконання 1 або класу допуску А для комплексів виконання 2;

- результати повірки термоперетворювача опору занести у протокол повірки після таблиці 7 (додаток А) або 6 (додаток Б).

8.6.3 Визначити значення абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури ( $D_{ii}$ ) за формулою:

$$D_{ii} = t_{Ki} - t_{oi} \quad (5)$$

Занести отримані значення  $D_{ii}$  у таблицю 7 (додаток А) або 6 (додаток Б), стовпець 6.

8.6.4 Провести операції за 8.6.2 та 8.6.3 послідовно для усіх вимірювальних трубопроводів комплексу. Занести вхідні дані і отримані результати вимірювань та розрахунків до таблиць за формою таблиць 7 (додаток А) або 6 (додаток Б).

8.6.5 Результати операції повірки вважають позитивними, якщо значення  $D_{i1}$  знаходяться в границях допустимої абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури ( $D_{TK}$ ), зазначених в таблиці 1 (додаток А або Б).

## **8.7 Контроль відносної похибки комплексу виконання 1 при вимірюванні витрати газу**

8.7.1 Контроль відносної похибки комплексу при вимірюванні витрати газу здійснюють за кожним режимом, наведеним в таблиці 8 (додаток А), наступним чином:

1) заповнити таблицю 8 (додаток А), стовпець 9 за даними таблиці 2 (додаток А) (значення середньої густини газу ( $\rho_{c. \text{сеп}}$ ) за умов згідно з ГОСТ 2939 (стандартні умови) визначається як середнє значення між максимальним ( $\rho_{c. \text{max}}$ ) та мінімальним ( $\rho_{c. \text{min}}$ ) значенням густини газу за стандартних умов);

2) для режиму № 1 з таблиці 8 (додаток А):

- обрати пару значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{Pi}$  за даними тесту 5 таблиці 6 (додаток А), з двох пар значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$ , при збільшенні тиску (таблиця 6 (додаток А), стовпці 3, 5) та при зменшенні тиску (таблиця 6 (додаток А), стовпці 7, 9) та занести ці значення у таблицю 8 (додаток А), стовпці 3 та 4, відповідно;

- занести пару значень  $t_{oi}$  та  $t_{Ki}$  у таблицю 8 (додаток А), стовпці 6 та 7, відповідно, з тесту 1 таблиці 7 (додаток А).

3) для режиму № 2 з таблиці 8 (додаток А):

- обрати пару значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{Pi}$  за даними тесту 1 таблиці 6 (додаток А) з двох пар значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$ , при збільшенні тиску (таблиці 6 (додаток А), стовпці 3, 5) та при зменшенні тиску (таблиці 6 (додаток А), стовпці 7, 9) та занести ці значення у таблицю 8, стовпці 3 та 4, відповідно;

- занести пару значень  $t_{oi}$  та  $t_{Ki}$  у таблицю 8 (додаток А), стовпці 6 та 7, відповідно, з тесту 3 таблиці 7 (додаток А).

4) для режиму № 3 з таблиці 8 (додаток А):

- обрати пару значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{Pi}$  за даними тесту 3 таблиці 6 (додаток А) з двох пар значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$ , при збільшенні тиску (таблиці 6 (додаток А), стовпці 3, 5) та при зменшенні тиску (таблиці 6 (додаток А), стовпці 7, 9) та занести ці значення у таблицю 8, стовпці 3 та 4, відповідно;

- занести пару значень  $t_{oi}$  та  $t_{Ki}$  у таблицю 8 (додаток А), стовпці 6 та 7, відповідно, з тесту 2 таблиці 7 (додаток А);

5) обрати пару значень  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{DPi}$  за даними тесту 1 таблиці 5 (додаток А), з двох пар значень  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$ , при збільшенні перепаду тиску (таблиця 5 (додаток А), стовпці 3, 4) та при зменшенні перепаду тиску (таблиця 5 (додаток А), стовпці 6, 7) та занести ці значення у таблиці 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А), стовпці 2 та 3, відповідно, тесту 1. Для комплексу, у якому застосовують два вимірювальні перетворювачі перепаду тиску, тесту 1 таблиць 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А) відповідають значення  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$  з тесту 1 таблиці 5 (додаток А) для першого вимірювального перетворювача перепаду тиску;

6) обрати пару значень  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{DPi}$  за даними тесту 3 таблиці 5 (додаток А), з двох пар значень  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$ , при збільшенні перепаду тиску (таблиця 5 (додаток А), стовпці 3, 4) та при зменшенні перепаду тиску (таблиця 5 (додаток А), стовпці 6, 7) та занести ці значення у таблиці 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А), стовпці 2 та 3, відповідно, тесту 2. Для комплексу, у якому застосовують два вимірювальні перетворювачі перепаду тиску, тесту 2 таблиць 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А) відповідають значення  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$  з тесту 2 таблиці 5 (додаток А) для другого вимірювального перетворювача перепаду тиску;

7) обрати пару значень  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{DPi}$  за даними тесту 5 таблиці 5 (додаток А), з двох пар значень  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$ , при збільшенні перепаду тиску (таблиця 5 (додаток А), стовпці 3, 4) та при зменшенні перепаду тиску (таблиця 5 (додаток А), стовпці 6, 7) та занести ці значення у таблиці 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А), стовпці 2 та 3, відповідно, тесту 3. Для комплексу, у якому застосовують два вимірювальні перетворювачі перепаду тиску, тесту 3 таблиць 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А) відповідають значення  $DP_{oi}$  та  $DP_{Ki}$  з тесту 5 таблиці 5 (додаток А) для другого вимірювального перетворювача перепаду тиску;

8) ввести в пам'ять обчислювача комплексу, відповідно до таблиці 8 (додаток А), режимні параметри –  $P_{Ki}$  (при використанні перетворювача надлишкового тиску –  $P_{Ki}$  та  $P_{\delta}$ ),  $t_{Ki}$  та значення густини газу за стандартних умов ( $r_{ci}$ );

9) ввести послідовно в пам'ять обчислювача, за кожним з заданих сполучень режимних параметрів, наведені в таблиці 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А), стовпець 3 значення  $DP_{Ki}$  та зафіксувати відповідні значення витрати газу за показами комплексу ( $q_{Ki}$ );

10) занести отримані значення  $q_{Ki}$  у таблиці 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А), стовпець 5;

11) визначити розрахункове значення витрати газу ( $q_{pi}$ ) за даними таблиць 1 та 2 (додаток А) та вхідними змінними  $DP_{oi}$ ,  $P_{oi}$ ,  $t_{oi}$  та  $r_{ci}$  за допомогою еталонної програми;

12) занести отримані результати у таблиці 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А), стовпець 4;

13) визначити значення відносної похибки комплексу при вимірюванні витрати газу ( $d_{K1qi}$ ) за формулою:

$$d_{K1qi} = 100 \times (q_{Ki} - q_{pi}) / q_{pi}, \quad (6)$$



і занести отримані за формулою (6) значення  $d_{K1qi}$  у таблиці 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А), стовпець 6.

У разі, коли тестові сполучення вхідних змінних призводять до методичних обмежень, що наведені в експлуатаційних документах, перевірити наявність фіксації у пам'яті комплексу інформації про відповідну позаштатну ситуацію.

8.7.2 Провести послідовно операції за 8.7.1 для усіх вимірювальних трубопроводів комплексу виконання 1. Занести отримані значення за результатами повірки у таблиці за формою таблиць 9.1, 9.2 і 9.3 (додаток А).

8.7.3 Результати операції повірки вважають позитивними, якщо значення  $d_{K1qi}$  знаходиться в границях  $d_{KI}$ , зазначених у таблиці 3 (додаток А).

## 8.8 Контроль відносної похибки комплексу виконання 1 при вимірюванні об'єму газу

8.8.1 Контроль відносної похибки комплексу виконання 1 при вимірюванні об'єму газу проводять наступним чином:

- утримати протягом  $(3600 \pm 1)$  с вхідні змінні режиму № 1 таблиці 8 (додаток А) та значення  $DP_i$  тесту 3 таблиці 9.1 (додаток А) і зафіксувати значення об'єму газу за стандартних умов за показами комплексу на початку ( $V_{cm}$ ) та в кінці ( $V_{ок}$ ) тесту, занести їх до таблиці 10 (додаток А);

- визначити значення об'єму газу за стандартних умов за показами комплексу ( $V_{cK}$ ) за формулою:

$$V_{cK} = V_{ок} - V_{cm} \quad (7)$$

- занести отримані за формулою (7) значення  $V_{cK}$  у таблицю 10 (додаток А);
- занести у таблицю 10 (додаток А) контрольне значення об'єму газу ( $V_{cp}$ ), що чисельно дорівнює значенню витрати газу  $q_{pi}$ , наведеної у таблиці 9.1 (додаток А), стовпець 4;
- визначити значення  $d_{KIV}$  за формулою:

$$d_{KIV} = 100 \times (V_{cK} - V_{cp}) / V_{cp} \quad (8)$$

і занести отримане за формулою (8) значення  $d_{KIV}$  до таблиці 10 (додаток А).

8.8.2 Провести послідовно операції за 8.8.1 для усіх вимірювальних трубопроводів комплексу виконання 1. Занести отримані значення за результатами повірки у таблицю за формою таблиці 10 (додаток А).

8.8.3 Результати операції повірки вважають позитивними, якщо значення  $d_{KIV}$  знаходиться в границях  $d_{KI}$ , зазначених в таблиці 3 (додаток А).

## 8.9 Контроль відносної похибки комплексу виконання 2 при обчисленні об'єму газу

8.9.1 Контроль відносної похибки комплексу виконання 2 при обчисленні об'єму газу проводять наступним чином:

1) заповнити таблицю 7 (додаток Б), стовпець 9 за даними таблиці 2 (додаток Б) (значення середньої густини газу за стандартних умов ( $\rho_{c. \text{сеп}}$ ) визначається як середнє значення між максимальним ( $\rho_{c. \text{max}}$ ) та мінімальним ( $\rho_{c. \text{min}}$ ) значенням густини газу за стандартних умов);

2) для режиму № 1 з таблиці 7 (додаток Б):

- обрати пару значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{Pi}$  за даними тесту 5 таблиці 5 (додаток Б), з двох пар значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$ , при збільшенні тиску (таблиця 5 (додаток Б), стовпці 3, 5) та при зменшенні тиску (таблиця 5 (додаток Б), стовпці 7, 9) та занести ці значення у таблицю 7, стовпці 3 та 4, відповідно;

- занести пару значень  $t_{oi}$  та  $t_{Ki}$  у таблицю 7 (додаток Б), стовпці 6 та 7, відповідно, з тесту 1 таблиці 6 (додаток Б).

3) для режиму № 2 з таблиці 7 (додаток Б):

- обрати пару значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{Pi}$  за даними тесту 1 таблиці 5 (додаток Б) з двох пар значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$ , при збільшенні тиску (таблиця 5 (додаток Б), стовпці 3, 5) та при зменшенні тиску (таблиця 5 (додаток Б), стовпці 7, 9) та занести ці значення у таблицю 7, стовпці 3 та 4, відповідно;

- занести пару значень  $t_{oi}$  та  $t_{Ki}$  у таблицю 7 (додаток Б), стовпці 6 та 7, відповідно, з тесту 3 таблиці 6 (додаток Б).

4) для режиму № 3 з таблиці 7 (додаток Б):

- обрати пару значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$  з більшим абсолютним значенням  $g_{Pi}$  за даними тесту 3 таблиці 5 (додаток Б) з двох пар значень  $P_{oi}$  та  $P_{Ki}$ , при збільшенні тиску (таблиця 5 (додаток Б), стовпці 3, 5) та при зменшенні тиску (таблиця 5 (додаток Б), стовпці 7, 9) та занести ці значення у таблицю 7, стовпці 3 та 4, відповідно;

- занести пару значень  $t_{oi}$  та  $t_{Ki}$  у таблицю 7 (додаток Б), стовпці 6 та 7, відповідно, з тесту 2 таблиці 6 (додаток Б).

5) ввести в пам'ять обчислювача комплексу, відповідно до таблиці 7 (додаток Б), режимні параметри –  $P_{Ki}$  (при використанні перетворювача надлишкового тиску –  $P_{Ki}$  та  $P_{\delta}$ ),  $t_{Ki}$  та значення густини газу  $r_{ci}$  за стандартних умов;

б) у разі роботи з лічильником (витратоміром) з вихідним імпульсним сигналом типу «Сухий контакт» або «Відкритий колектор» (далі за текстом - імпульсний сигнал), подати імпульсний сигнал на вхід комплексу для лічильника (витратоміра). Кількість поданих імпульсів

( $N_i$ ) занести у таблицю 8 (додаток Б), стовпець 2. Значення  $N_i$  не повинне бути менше ніж 1000, при цьому повинна виконуватись наступна умова:

$$\frac{q_{\min \varepsilon} \times \tilde{N}_0}{3600} < f < \frac{q_{\max \varepsilon} \times \tilde{N}_0}{3600}, \quad (9)$$

де  $q_{\min \varepsilon}$  – мінімальна витрата лічильника (витратоміра) за робочих умов, що введена до пам'яті обчислювача комплексу;

$q_{\max \varepsilon}$  – максимальна витрата лічильника (витратоміра) за робочих умов, що введена до пам'яті обчислювача комплексу;

$C_0$  – кількість імпульсів лічильника (витратоміра) на 1 м<sup>3</sup> газу.

**Примітка.** Частота імпульсів ( $f$ ) повинна бути не більш ніж 8 Гц. Під час повірки комплексів виконання 2, які використовуються в комплекті з лічильником (витратоміром) з імпульсним виходом високої частоти (до 6 кГц), дозволяється збільшувати частоту імпульсів, які подають на вхід комплексу.

7) у разі роботи з лічильником (витратоміром) з вихідним кодованим сигналом по інтерфейсу RS-485 (далі за текстом - кодований сигнал) або частотно-модульованим сигналом по HART-протоколу (Bell 202) (далі за текстом - цифровий сигнал) виходом за допомогою емулятора інтерфейсу задати значення стартового ( $V_{pct}$ ) та кінцевого ( $V_{pok}$ ) об'єму газу за робочих умов, що імітують вхідні сигнали від лічильника (витратоміра) газу.

8) провести тестування за кожним режимом повірки, вказаним у таблиці 7 (додаток Б), один раз і зафіксувати значення об'єму газу за показами комплексу на початку ( $V_{cm}$ ) та в кінці ( $V_{ок}$ ) тесту;

9) визначити значення об'єму газу за стандартних умов за показами комплексу ( $V_{cki}$ ) за формулою:

$$V_{cki} = V_{oki} - V_{cmi} \quad (10)$$

і занести отримані за формулою (10) значення  $V_{cki}$  у таблицю 8 (додаток Б), стовпець 8;

10) визначити значення об'єму газу за робочих умов ( $V_{ppi}$ ):

- у разі роботи з лічильником (витратоміром) з вихідним імпульсним сигналом, за формулою:

$$V_{ppi} = N_i / C_0 \quad (11)$$

- у разі роботи з лічильником (витратоміром) з вихідним кодованим або цифровим сигналом, за формулою:

$$V_{ppi} = V_{рок} - V_{рст} \quad (12)$$

11) визначити значення коефіцієнту приведення об'єму газу до стандартних умов ( $C_{pi}$ ) за формулою:

$$C_{pi} = \frac{283,73 \times P_{oai}}{(t_{oi} + 273,15) \times K_{cmi}}, \quad (13)$$

де  $K_{cmi}$  – коефіцієнт стисливості газу, розрахований у відповідності до методики, зазначеної в таблиці 2 (додаток Б), за тестовими значеннями  $P_{oai}$ ,  $t_{oi}$  та  $r_{ci}$ .

12) визначити значення об'єму газу за стандартних умов ( $V_{cpi}$ ) за формулою:

$$V_{cpi} = V_{ppi} \times C_{pi} \quad (14)$$

і занести отримані за формулами (11) чи (12), (13) та (14) значення  $V_{ppi}$ ,  $K_{cmi}$ ,  $C_{pi}$  та  $V_{cpi}$  у таблицю 8 (додаток Б), стовпці 3, 4, 5 та 6, відповідно.

Для режимів 2 та 3 дозволяється визначити  $V_{cKi}$  фіксуючи значення коефіцієнту приведення об'єму газу до стандартних умов за показами комплексу ( $C_{Ki}$ ). При цьому, на імпульсний вхід комплексу подають імпульси у кількості не менше 10. Кількість імпульсів вибирають таку, щоб комплекс міг здійснити перерахунок коефіцієнту приведення  $C_{Ki}$ . У цьому випадку значення  $V_{cKi}$  визначити за формулою:

$$V_{cKi} = V_{ppi} \times C_{Ki} \quad (15)$$

і занести отримані за формулою (15) значення  $V_{cKi}$  у таблицю 8 (додаток Б), стовпець 8.

13) визначити відносну похибку комплексу при визначенні об'єму газу  $d_{K2Vi}$  за формулою:

$$d_{K2Vi} = 100 \times (V_{cKi} - V_{cpi}) / V_{cpi} \quad (16)$$

і занести отримані за формулою (16) значення  $d_{K2Vi}$  у таблицю 8 (додаток Б), стовпець 9.

8.9.3 Провести послідовно операції за 8.9.2 для усіх вимірювальних трубопроводів комплексу. Занести отримані значення за результатами повірки у таблицю за формою таблиці 8 (додаток Б).

8.9.4 Результати операції повірки вважають позитивними, якщо значення  $d_{K2Vi}$  знаходяться в границях  $d_{K2}$ , зазначених в таблиці 3 (додаток Б).

## 8.10 Контроль зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від перетворювача густини в густину газу за стандартних умов

8.10.1 Визначити три значення густини газу за стандартних умов ( $\rho_{pi}$ ) рівномірно розміщені в діапазоні від мінімальної ( $\rho_{min}$ ) до максимальної ( $\rho_{max}$ ) густини газу за стандартних умов за даними таблиці 2 (додаток А або Б):

$$\rho_{p1} = \rho_{min} - \text{для тесту 1,}$$

$$\rho_{p2} = (\rho_{max} + \rho_{min})/2 - \text{для тесту 2,}$$

$$\rho_{p3} = \rho_{max} - \text{для тесту 3}$$

і занести отримані значення  $\rho_{pi}$  до таблиці 11 чи 12 (додаток А) або 9 чи 10 (додаток Б), стовпець 3.

8.10.2 Визначити три значення сили струму  $I_{oi}$  рівномірно розміщені в діапазоні від мінімальної ( $I_{min}$ ) до максимальної ( $I_{max}$ ) сили струму:

$$I_{o1} = I_{min} - \text{для тесту 1,}$$

$$I_{o2} = I_{min} + (I_{max} - I_{min}) \times (\rho_{p2} - \rho_{min}) / (\rho_{max} - \rho_{min}) - \text{для тесту 2,}$$

$$I_{o3} = I_{max} - \text{для тесту 3}$$

і занести отримані значення  $I_{oi}$  до таблиці 11 (додаток А) або 9 (додаток Б), стовпець 2.

У разі використання перетворювача густини з частотним виходом, значення частоти  $F_{oi}$  визначити за експлуатаційними документами на комплекс і занести отримані значення  $F_{oi}$  до таблиці 11 (додаток А) або 9 (додаток Б), стовпець 2.

8.10.3 Виконати повірку входу комплексу для перетворювача густини наступним чином:

- подати послідовно на аналоговий вхід струм значенням  $I_{oi}$  або на частотний вхід - імпульси частотою  $F_{oi}$  наведені в таблиці 11 (додаток А) або 9 (додаток Б), стовпець 2;

- спостерігати протягом 1 хвилини на екрані комплексу значення густини за показами комплексу ( $r_{Ki}$ ) та зафіксувати їх значення, які мають найбільше відхилення від значень  $r_{pi}$  за період спостереження;

- занести отримані значення  $r_{Ki}$ , у таблиці 11 (додаток А) або 9 (додаток Б), стовпець 4.

- визначити значення зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від перетворювача густини, в густину газу за стандартних умов ( $d_{ri}$ ) за формулою:

$$d_{ri} = 100 \times (r_{Ki} - r_{pi}) / r_{pi} \quad (17)$$

і занести отримані за формулою (17) значення  $d_{ri}$  у таблиці 11 (додаток А) або 9 (додаток Б), стовпець 5.

8.10.4 Результати повірки вважають позитивними, якщо значення  $d_{ri}$  знаходяться в границях, зазначених у експлуатаційних документах на комплекс.

### 8.11 Контроль зведеної похибки комплексу при перетворенні вхідного сигналу, що надходить від аналізатора точки роси

8.11.1 Визначити три значення температури точки роси газу рівномірно розміщені в діапазоні від мінімальної ( $t_{pmin}$ ) до максимальної ( $t_{pmax}$ ) температури точки роси за даними аналізатора точки роси:

$$t_{pp1} = t_{pmin} - \text{для тесту 1,}$$

$$t_{pp2} = (t_{pmax} + t_{pmin})/2 - \text{для тесту 2,}$$

$$t_{pp3} = t_{pmax} - \text{для тесту 3}$$

і занести отримані значення  $t_{ppi}$  до таблиці 12 (додаток А) або таблиці 10 (додаток Б), стовпець 3.

8.11.2 Визначити три значення сили струму  $I_{oi}$  рівномірно розміщені в діапазоні від мінімальної ( $I_{min}$ ) до максимальної ( $I_{max}$ ) сили струму:

$$I_{o1} = I_{min} - \text{для тесту 1,}$$

$$I_{o2} = I_{min} + (I_{max} - I_{min}) \times (t_{pp2} - t_{pmin}) / (t_{pmax} - t_{pmin}) - \text{для тесту 2,}$$

$$I_{o3} = I_{max} - \text{для тесту 3}$$

і занести отримані значення  $I_{oi}$  до таблиці 12 (додаток А) або таблиці 10 (додаток Б), стовпець 2.

8.11.3 Виконати перевірку аналогового входу комплексу для аналізатора точки роси наступним чином:

- подати послідовно на аналоговий вхід величини струму наведені в таблиці 12 (додаток А) або таблиці 10 (додаток Б), стовпець 2;

- спостерігати протягом 1 хвилини на екрані комплексу значення точки роси за показами комплексу ( $t_{pki}$ ) та зафіксувати їх значення, які мають найбільше відхилення від значень  $t_{ppi}$  за період спостереження;

- занести отримані значення  $t_{pki}$  у таблицю 12 (додаток А) або таблиці 10 (додаток Б), стовпець 4;

- визначити зведену похибку комплексу при перетворенні вхідного сигналу, що надходить від аналізатора точки роси ( $d_{Гi}$ ) за формулою:

$$d_{Гi} = 100 \times (t_{pki} - t_{ppi}) / t_{ppi} \quad (18)$$

і занести отримані за формулою (18) значення  $d_{Гi}$  у таблицю 12 (додаток А) або таблиці 10 (додаток Б), стовпець 5.

8.11.4 Результати перевірки вважають позитивними, якщо значення  $d_{Гi}$  знаходяться в границях, зазначених у експлуатаційних документах на комплекс.

## **9 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ**

9.1 Результати повірки комплексу заносять в протокол повірки, форму якого наведено у додатку А (для комплексів виконання 1) та додатку Б (для комплексів виконання 2).

9.2 За позитивними результатами повірки комплекс пломбується в місцях, передбачених експлуатаційними документами, і оформлюють свідоцтво про повірку чи роблять запис з відбитком повірочного тавра у відповідному розділі паспорта комплексу.

9.3 За негативних результатів повірки будь-якої складової частини комплексу, комплекс до застосування не допускають. Тавра гасять і видають довідку про неприцездатність комплексу до застосування.

9.4 Після ремонту чи заміни будь-якої складової частини, комплекс повинен бути представлений на первинну повірку.

**Додаток А**  
(обов'язковий)  
Форма протоколу повірки комплексів виконання 1

**ПРОТОКОЛ №.....**  
**ПОВІРКИ КОМПЛЕКСУ ВИМІРЮВАЛЬНОГО «ДАНИФЛОУ»**  
(виконання 1 зав. № \_\_\_\_\_ )

Належить: \_\_\_\_\_

Засоби повірки: \_\_\_\_\_

Умови проведення повірки:

температура навколишнього середовища - ..... °С;

відносна вологість повітря - .....%;

атмосферний тиск - ..... кПа.

Таблиця 1 - Дані комплексу за вимірювальними трубопроводами.

Найменування	Значення за трубопроводами		
	перший	другий	третій
<b>1. Дані трубопроводу</b>			
1.1. Внутрішній діаметр за температури 20 °С, мм			
1.2. Абсолютна еквівалентна шорсткість стінок, мм			
1.3. Матеріал або коефіцієнти теплового розширення			
<b>2. Дані діафрагми</b>			
2.1. Діаметр отвору за температури 20 °С, мм			
2.2. Матеріал або коефіцієнти теплового розширення			
2.3. Початковий радіус вхідного канта діафрагми, мм, і спосіб його розрахунку (міжконтрольний інтервал або поточна дата)			
2.4. Міжконтрольний інтервал, років, або поточна дата			
2.5. Спосіб відбору перепаду тиску (кутовий, фланцевий)			
<b>3. Дані першого вимірювального перетворювача перепаду тиску</b>			
3.1. Тип вихідного сигналу (кодовий або аналоговий)			
3.2. Одиниця вимірювання перепаду тиску (кПа або кгс/м <sup>2</sup> )			
3.3. Верхня границя вимірювання (одиниця вимірювання за п.3.2)			
3.4. Нижня границя вимірювання (одиниця вимірювання за п.3.2)			
3.5. Границі допустимої зведеної похибки, %	±	±	±
3.6. Тип та зав. №			
<b>4. Дані другого вимірювального перетворювача перепаду тиску</b>			
4.1. Тип вихідного сигналу (кодовий або аналоговий)			
4.2. Одиниця вимірювання перепаду тиску (кПа або кгс/м <sup>2</sup> )			
4.3. Верхня границя вимірювання (одиниця вимірювання за п.4.2)			
4.4. Нижня границя вимірювання (одиниця вимірювання за п.4.2)			
4.5. Границі допустимої зведеної похибки, %	±	±	±
4.6. Тип та зав. №			
<b>5. Дані вимірювального перетворювача тиску</b>			
5.1. Тип вихідного сигналу (кодовий або аналоговий)			
5.2. Одиниця вимірювання тиску (МПа або кгс/см <sup>2</sup> )			
5.3. Верхня границя вимірювання (одиниця вимірювання за п.5.2)			
5.4. Вид вимірюваного тиску (абсолютний або надлишковий)			



## Додаток А (продовження)

Закінчення таблиці 1

Найменування	Значення за трубопроводами		
	перший	другий	третій
5.5. Границі допустимої зведеної похибки, %	±	±	±
5.6. Тип та зав. №			
6. Дані вимірювального перетворювача температури			
6.1. Тип вихідного сигналу (кодовий або аналоговий)			
6.2. Діапазон вимірювань (від ... до ...), °C			
6.3. Границі допустимої абсолютної похибки, °C	±	±	±
6.4. Тип та зав. №			
7. Дані термоперетворювача опору			
7.1. Тип або $W_{100}$			
7.2. Клас допуску (А або В)			
7.3. Зав. №			
8. Дані перетворювача густини			
8.1. Тип вихідного сигналу перетворювача густини (постійний струм, частота)			
8.2. Границі допустимої зведеної похибки перетворювання сигналу, що надходить від перетворювача густини, %			
9. Дані аналізатора точки роси			
9.1 Границі допустимої зведеної похибки перетворювання сигналу, що надходить від аналізатора точки роси, %			
10 Дані методу розрахунку коефіцієнту стисливості газу			
10.1 Метод розрахунку коефіцієнту стисливості газу (NX19 мод. або GERG-91 мод.)			

Таблиця 2 - Дані природного газу

Найменування	Значення за трубопроводами		
	перший	другий	Третій
1. Мінімальне значення тиску газу (з урахуванням пп.5.2 та 5.4 табл.А1)			
2. Максимальне значення тиску газу (з урахуванням пп.5.2 та 5.4 табл. А1)			
3. Мінімальне значення температури газу, °C			
4. Максимальне значення температури газу, °C			
5. Мінімальне значення густини газу за стандартних умов, $\text{кг/м}^3$			
6. Максимальне значення густини газу за стандартних умов, $\text{кг/ м}^3$			
7. Середнє значення молярної частки азоту в газі, %			
8. Середнє значення молярної частки діоксиду вуглецю в газі, %			

Таблиця 3 - Границі допустимої відносної похибки комплексів при вимірюванні витрати та об'єму газу ( $d_{K1}$ ).

Діапазони значень перепаду тиску	Значення $d_{K1}$ за діапазонами значень тиску газу, %	
	$(0,1-1,0) \cdot P_{zp}$	
$(0,1-1,0) \cdot DP_{zp}$	±	
$(0,01-0,1) \cdot DP_{zp}$	±	

**Примітка:**

1 Діапазони значень  $DP_{zp}$  та  $P_{zp}$  та їх кількість можуть відрізнятися від наведених, відповідно до експлуатаційних документів на комплекс.

2  $d_{K1}$  приймається з урахуванням методу визначення абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури газу

## Додаток А (продовження)

Таблиця 4 - Результати проведення зовнішнього огляду, перевірки електричного опору ізоляції та опробування

Найменування	Значення параметра та (або) висновки про відповідність або невідповідність
1 Зовнішній огляд	
2 Перевірка електричного опору ізоляції	
3 Опробування	

1. Результати контролю зведеної похибки комплексу при вимірюванні перепаду тиску газу.

Таблиця 5 - Вихідні дані та результати повірки комплексу при вимірюванні перепаду тиску газу.

№ тесту (і)	$DP_{pi}$	При збільшенні $DP$			При зменшенні $DP$			Варіація
		$DP_{oi}$	$DP_{Ki}$	$g_{DPi}$	$DP_{oi}$	$DP_{Ki}$	$g_{DPi}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
3								
4								
5								

2. Результати контролю зведеної похибки комплексу при вимірюванні тиску газу.

Таблиця 6 - Вихідні дані та результати повірки комплексу при вимірюванні тиску газу.

№ тесту (і)	$P_{pi}$	При збільшенні тиску				При зменшенні тиску				Варіація
		$P_{oi}$	$P_{oai}$	$P_{Ki}$	$g_{Pi}$	$P_{oi}$	$P_{oai}$	$P_{Ki}$	$g_{Pi}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
3										
4										
5										
$P_{\sigma} = \dots\dots\dots$										

**Примітка:** значення  $P_{\sigma}$  можна не вказувати, якщо комплекс та робочий еталон тиску вимірюють тиск одного виду.

3. Результати контролю абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури газу.

Таблиця 7 - Вихідні дані та результати повірки комплексу при вимірюванні температури газу.

№ тесту (і)	$t_{pi}, ^\circ\text{C}$	$t_{oi}, ^\circ\text{C}$	$R_{ti}, \text{OM}$	$t_{Ki}, ^\circ\text{C}$	$D_{ti}, ^\circ\text{C}$
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

Результат повірки термоперетворювача опору № \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ **придатний**  
клас допуску (А або Б)

(або **непридатний**) (за умови контролю абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури за допомогою магазину опору)

## Додаток А (продовження)

4. Режими контролю відносної похибки комплексу при перетворенні вхідних величин та обчисленні витрати та об'єму газу.

Таблиця 8 - Режими контролю відносної похибки комплексу.

№ режиму	Тиск газу, одиниця вимірювання за п. 5.2 таблиці 1			Температура газу, °С			Густина газу за стандартних умов, кг/м <sup>3</sup>	
	№ тесту (i) в таблиці 6	Тестові значення		№ тесту (i) в таблиці 7	Тестові значення		Умовні позначення	Значення
		$P_{oi}$	$P_{Ki}$		$t_{oi}$	$t_{Ki}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5			1			$r_{c max}$	
2	1			3			$r_{c min}$	
3	3			2			$r_{c sep}$	

**Примітка:**

1 В стовпці 2 вказано джерело даних для заповнення стовпців 3 та 4.

2 В стовпці 5 вказано джерело даних для заповнення стовпців 6 та 7.

5. Результати контролю відносної похибки комплексу при перетворенні вхідних величин та обчисленні витрати газу.

Таблиця 9.1 - Вихідні дані та результати перевірки комплексу під час вимірюванні витрати газу в режимі 1

№ тесту (i)	$DP_{oi}$	$DP_{Ki}$	$q_{pi}$ , м <sup>3</sup> /ГОД	$q_{Ki}$ , м <sup>3</sup> /ГОД	$d_{K1qi}$ , %
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

Таблиця 9.2 - Вихідні дані та результати перевірки комплексу під час вимірюванні витрати газу в режимі 2

№ тесту (i)	$DP_{oi}$	$DP_{Ki}$	$q_{pi}$ , м <sup>3</sup> /ГОД	$q_{Ki}$ , м <sup>3</sup> /ГОД	$d_{K1qi}$ , %
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

Таблиця 9.3 - Вихідні дані та результати перевірки комплексу під час вимірюванні витрати газу в режимі 3

№ тесту (i)	$DP_{oi}$	$DP_{Ki}$	$q_{pi}$ , м <sup>3</sup> /ГОД	$q_{Ki}$ , м <sup>3</sup> /ГОД	$d_{K1qi}$ , %
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

## Додаток А (продовження)

6. Результат контролю відносної похибки комплексу при вимірюванні об'єму газу.

Таблиця 10 - Результат контролю відносної похибки комплексу при вимірюванні об'єму газу.

Характеристика	Значення
$V_{cm}, \text{м}^3$	
$V_{ок}, \text{м}^3$	
$V_{сК}, \text{м}^3$	
$V_{ср}, \text{м}^3$	
$d_{КIV}, \%$	

7. Результати контролю зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від перетворювача густини, в густину газу за стандартних умов.

Таблиця 11 - Вихідні дані та результати контролю зведеної похибки перетворення вхідного аналогового сигналу, що надходить від перетворювача густини, в густину газу за стандартних умов.

№ тесту (і)	$I_{oi}, \text{мА}, (F_{oi}, \text{Гц})$	$r_{рiв}, \text{кг/м}^3$	$r_{Кiв}, \text{кг/м}^3$	$d_{Гiв}, \%$
1	2	3	4	5
1				
2				
3				

8. Результати контролю зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від аналізатора точки роси.

Таблиця 12 - Вихідні дані та результати контролю зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від аналізатора точки роси.

№ тесту (і)	$I_{oi}, \text{мА}$	$t_{ррiв}, \text{°С}$	$t_{рКiв}, \text{°С}$	$d_{Гiв}, \%$
1	2	3	4	5
1				
2				
3				

**Висновок** – комплекс вимірювальний „ДАНИФЛОУ” зав. № \_\_\_\_\_ *придатний* (або *непридатний*) до застосування.

Державний повірник: \_\_\_\_\_  
(П.І.Б., посада, підпис)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Додаток Б**  
(обов'язковий)  
Форма протоколу повірки комплексів виконання 2

**ПРОТОКОЛ №.....**  
**ПОВІРКИ КОМПЛЕКСУ ВИМІРЮВАЛЬНОГО «ДАНИФЛОУ»**  
(виконання 2 зав. № \_\_\_\_\_ )

Належить: \_\_\_\_\_

Засоби повірки: \_\_\_\_\_

Умови проведення повірки:  
температура навколишнього середовища - ..... °С;  
відносна вологість повітря - .....%;  
атмосферний тиск - ..... кПа;

Таблиця 1 - Дані комплексу за вимірювальними трубопроводами.

Найменування	Значення за трубопроводами		
	перший	другий	третій
<b>1. Дані вимірювального перетворювача тиску</b>			
1.1. Тип вихідного сигналу (кодовий або аналоговий)			
1.2. Одиниця вимірювання тиску (МПа або кгс/см <sup>2</sup> )			
1.3. Верхня границя вимірювання (одиниця вимірювання за п.5.2)			
1.4. Вид вимірюваного тиску (абсолютний або надлишковий)			
1.5. Границі допустимої зведеної похибки, %	±	±	±
1.6. Тип та зав. №			
<b>2. Дані вимірювального перетворювача температури</b>			
2.1. Тип вихідного сигналу (кодовий або аналоговий)			
2.2. Діапазон вимірювань (від ... до ...), °С			
2.3. Границі допустимої абсолютної похибки, °С	±	±	±
2.4. Тип та зав. №			
<b>3. Дані термоперетворювача опору</b>			
3.1. Тип або W <sub>100</sub>			
3.2. Клас допуску (А або В)			
3.3. Зав. №			
<b>4. Дані лічильника газу</b>			
4.1. Кількість імпульсів лічильника на 1 м <sup>3</sup> газу, імп/м <sup>3</sup>			
<b>5. Дані перетворювача густини</b>			
5.1. Тип вихідного сигналу перетворювача густини (постійний струм, частота)			
5.2. Границі допустимої зведеної похибки перетворення сигналу, що надходить від перетворювача густини, %			
<b>6 Дані методу розрахунку коефіцієнту стисливості газу</b>			
6.1 Метод розрахунку коефіцієнту стисливості газу (NX19 мод. або GERG-91 мод.)			

## Додаток Б (продовження)

Таблиця 2 - Дані природного газу

Найменування	Значення за трубопроводами		
	перший	другий	третій
1. Мінімальне значення тиску газу (з урахуванням пп.5.2 та 5.4 табл.Б1)			
2. Максимальне значення тиску газу (з урахуванням пп.5.2 та 5.4 табл.Б1)			
3. Мінімальне значення температури газу, °С			
4. Максимальне значення температури газу, °С			
5. Мінімальне значення густини газу за стандартних умов, кг/м <sup>3</sup>			
6. Максимальне значення густини газу за стандартних умов, кг/ м <sup>3</sup>			
7. Середнє значення молярної частки азоту в газі, %			
8. Середнє значення молярної частки діоксиду вуглецю в газі, %			

Таблиця 3 - Границі допустимої відносної похибки комплексів при обчисленні об'єму газу ( $d_{K2}$ ).

Умови визначення $d_{K2}$	Значення $d_{K2}$ за діапазонами значень тиску газу, %	
	$(0,2-1,0) \cdot P_{gp}$	
Значення	±	

**Примітка:**

1 діапазони значення  $P_{gp}$  та їх кількість може відрізнятися від наведених, відповідно до експлуатаційних документів на комплекс.

2  $d_{K2}$  приймається з урахуванням методу визначення абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури газу

Таблиця 4 - Результати проведення зовнішнього огляду, перевірки електричного опору ізоляції та опробування

Найменування	Значення параметра та (або) висновки про відповідність або невідповідність
1 Зовнішній огляд	
2 Перевірка електричного опору ізоляції	
3 Опробування	

1. Результати контролю зведеної похибки комплексу при вимірюванні тиску газу.

Таблиця 5 - Вихідні дані та результати повірки комплексу при вимірюванні тиску газу

№ тесту (і)	$P_{pi}$	При зменшенні тиску				При збільшенні тиску				Варіація
		$P_{oi}$	$P_{oai}$	$P_{Ki}$	$g_{pi}$	$P_{oi}$	$P_{oai}$	$P_{Ki}$	$g_{pi}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
3										
4										
5										
$P_{\delta} = \dots\dots\dots$										

**Примітка:** значення  $P_{\delta}$  можна не вказувати, якщо комплекс та робочий еталон тиску вимірюють тиск одного виду.

## Додаток Б (продовження)

2. Результати контролю абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури газу

Таблиця 6 - Вихідні дані та результати повірки комплексу при вимірюванні температури газу

№ тесту (i)	$t_{pi}, ^\circ\text{C}$	$t_{oi}, ^\circ\text{C}$	$R_{ti}, \text{Ом}$	$t_{Ki}, ^\circ\text{C}$	$D_{ti}, ^\circ\text{C}$
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

Результат повірки термоперетворювача опору № \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ **придатний**  
клас допуску (А або Б)

(або непридатний) (за умови контролю абсолютної похибки комплексу при вимірюванні температури за допомогою магазину опору)

3. Режими контролю відносної похибки комплексу при перетворенні вхідних величин та обчисленні об'єму газу.

Таблиця 7 - Режими контролю відносної похибки комплексу.

№ режиму	Тиск газу, одиниця вимірювання за п. 1.2 таблиці 1			Температура газу, $^\circ\text{C}$			Густина газу за стандартних умов, $\text{кг/м}^3$	
	№ тесту (i) з таблиці 5	Тестові значення		№ тесту (i) з таблиці 6	Тестові значення		Умовні позначення	Значення
		$P_{oi}$	$P_{Ki}$		$t_{oi}$	$t_{Ki}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5			1			$r_{c. max}$	
2	1			3			$r_{c. min}$	
3	3			2			$r_{c. сep}$	

**Примітка.**

1 В стовпці 2 вказано джерело даних для заповнення стовпців 3 та 4.

2 В стовпці 5 вказано джерело даних для заповнення стовпців 6 та 7.

4. Результати контролю відносної похибки комплексу при перетворенні вхідних величин та обчисленні об'єму газу.

Таблиця 8 - Результат контролю відносної похибки комплексу при обчисленні об'єму газу.

№ режиму	$N_i$	Розрахункові значення				Покази комплексу		Похибка $d_{K2Vi}, \%$
		$V_{ppi}, \text{м}^3$	$K_{cti}$	$C_{pi}$	$V_{cpi}, \text{м}^3$	$C_{Ki}$	$V_{cKi}, \text{м}^3$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
3								

## Додаток Б (продовження)

5. Результати контролю зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від перетворювача густини, в густину газу за стандартних умов.

Таблиця 9 - Вихідні дані та результати контролю зведеної похибки перетворення вхідного аналогового сигналу, що надходить від перетворювача густини, в густину газу за стандартних умов.

№ тесту (i)	$I_{oi}$ , мА, ( $F_{oi}$ , Гц)	$r_{pi}$ , кг/м <sup>3</sup>	$r_{Ki}$ , кг/м <sup>3</sup>	$d_{Гi}$ , %
1	2	3	4	5
1				
2				
3				

6. Результати контролю зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від аналізатора точки роси.

Таблиця 10 - Вихідні дані та результати контролю зведеної похибки перетворення вхідного сигналу, що надходить від аналізатора точки роси.

№ тесту (i)	$I_{oi}$ , мА	$t_{ppi}$ , °С	$t_{pKi}$ , °С	$d_{Гi}$ , %
1	2	3	4	5
1				
2				
3				

**Висновок** – комплекс вимірювальний „ДАНИФЛОУ” зав. № \_\_\_\_\_ *придатний* (або *непридатний*) до застосування.

Державний повірник: \_\_\_\_\_

(П.І.Б., посада, підпис)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.



**Додаток В**  
(довідковий)

**Довідкові дані для повірки комплексів за відсутністю їх у заказній специфікації**

Таблиця В1 - Дані стандартних трубопроводу та діафрагми, що використовують під час первинної повірки комплексу виконання 1 та характеристики лічильника газу комплексу виконання 2 в залежності від кількості трубопроводів.

Найменування	Значення за трубопроводами		
	перший	другий	третій
<b>1. Дані трубопроводу</b>			
1.1. Внутрішній діаметр трубопроводу за температури 20 °С, мм	51	210	500
1.2. Абсолютна еквівалентна шорсткість стінок трубопроводу, мм	0,2	0,2	0,2
1.3. Матеріал	Ст. 20	Ст. 20	Ст. 20
<b>2. Дані діафрагми</b>			
2.1. Діаметр отвору діафрагми за температури 20 °С, мм	13	100	350
2.2. Матеріал	Ст.12Х18Н9Т	Ст.12Х18Н10Т	Ст.12Х18Н9Т
2.3. Початковий радіус вхідного канта діафрагми, мм	0,04	0,04	0,04
2.4. Міжконтрольний інтервал діафрагми, років	1,0	2,0	1,0
<b>3. Дані лічильника газу</b>			
3.1. Кількість імпульсів лічильника на 1 м <sup>3</sup> газу, імп/м <sup>3</sup>	1,0	10	0,1

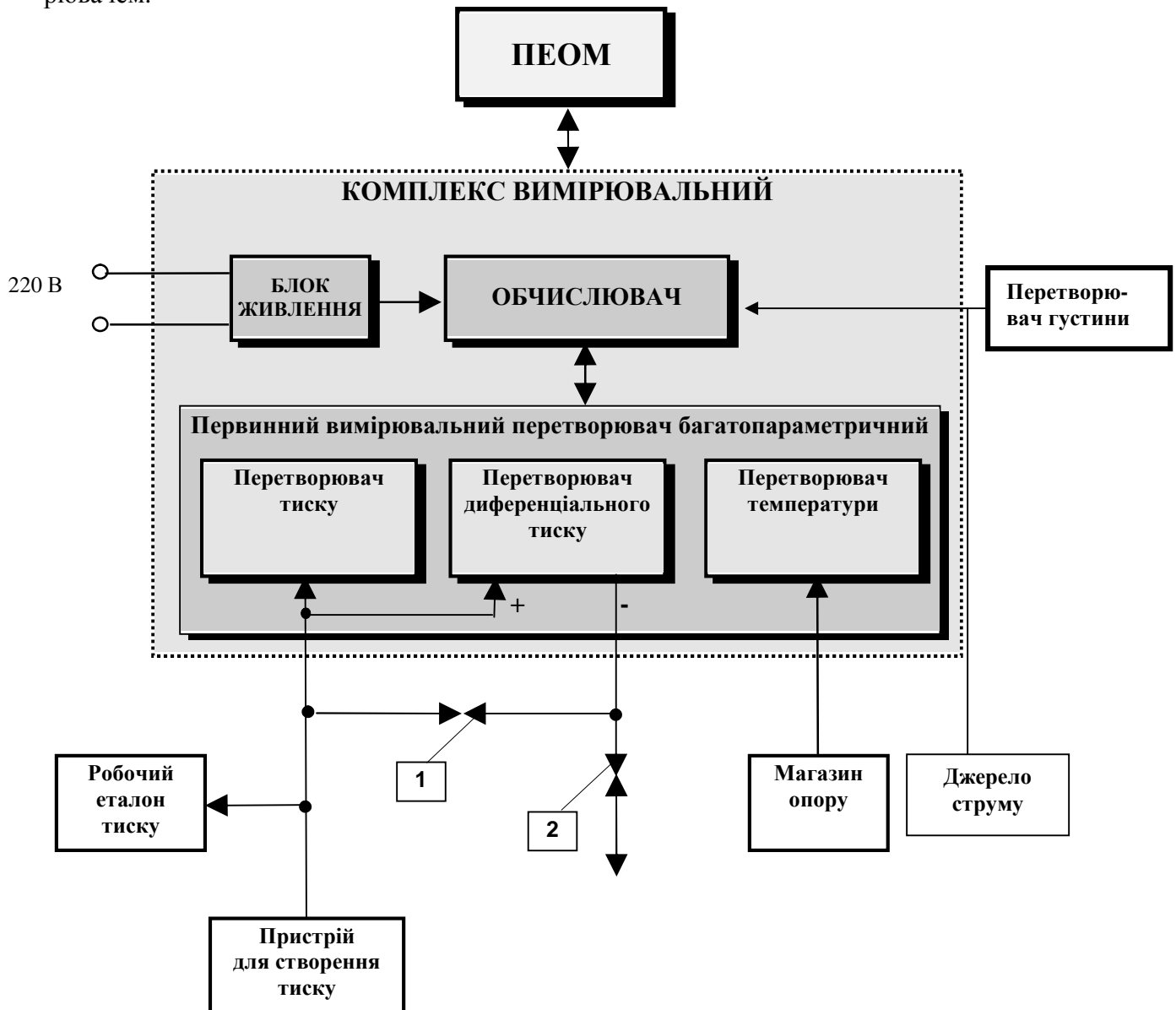
Таблиця В2 - Данні природного газу та методу розрахунку коефіцієнта стисливості, що використовують під час первинної повірки комплексу виконання 1 та комплексу виконання 2

Найменування	Чисельне значення
1. Мінімальне значення тиску газу (з урахуванням пп.5.2 і 5.4 табл.А1)	$0,2 \cdot P_{gp}$
2. Максимальне значення тиску газу (з урахуванням пп.5.2 і 5.4 табл.А1)	$P_{gp}$
3. Мінімальне значення температури газу, °С	-20,0
4. Максимальне значення температури газу, °С	60,0
5. Мінімальне значення густини газу за стандартних умов, кг/м <sup>3</sup>	0,67
6. Максимальне значення густини газу за стандартних умов, кг/ м <sup>3</sup>	0,77
7. Середнє значення молярної частки азоту в газі, %	2,0
8. Середнє значення молярної частки діоксид у вуглецю в газі, %	1,0
9. Метод розрахунку коефіцієнта стисливості газу	NX19 мод.

**Додаток Г**  
(обов'язковий)

**СХЕМА СТЕНДУ**  
**для повірки комплексів виконання 1**  
**з багатопараметричним перетворювачем**

Г.1 Схема стенду для повірки комплексів виконання 1 з багатопараметричним перетворювачем.



**Примітки:**

1. При повірці перетворювача вимірювального тиску:

вентиль 1 – відкритий,  
вентиль 2 – закритий.

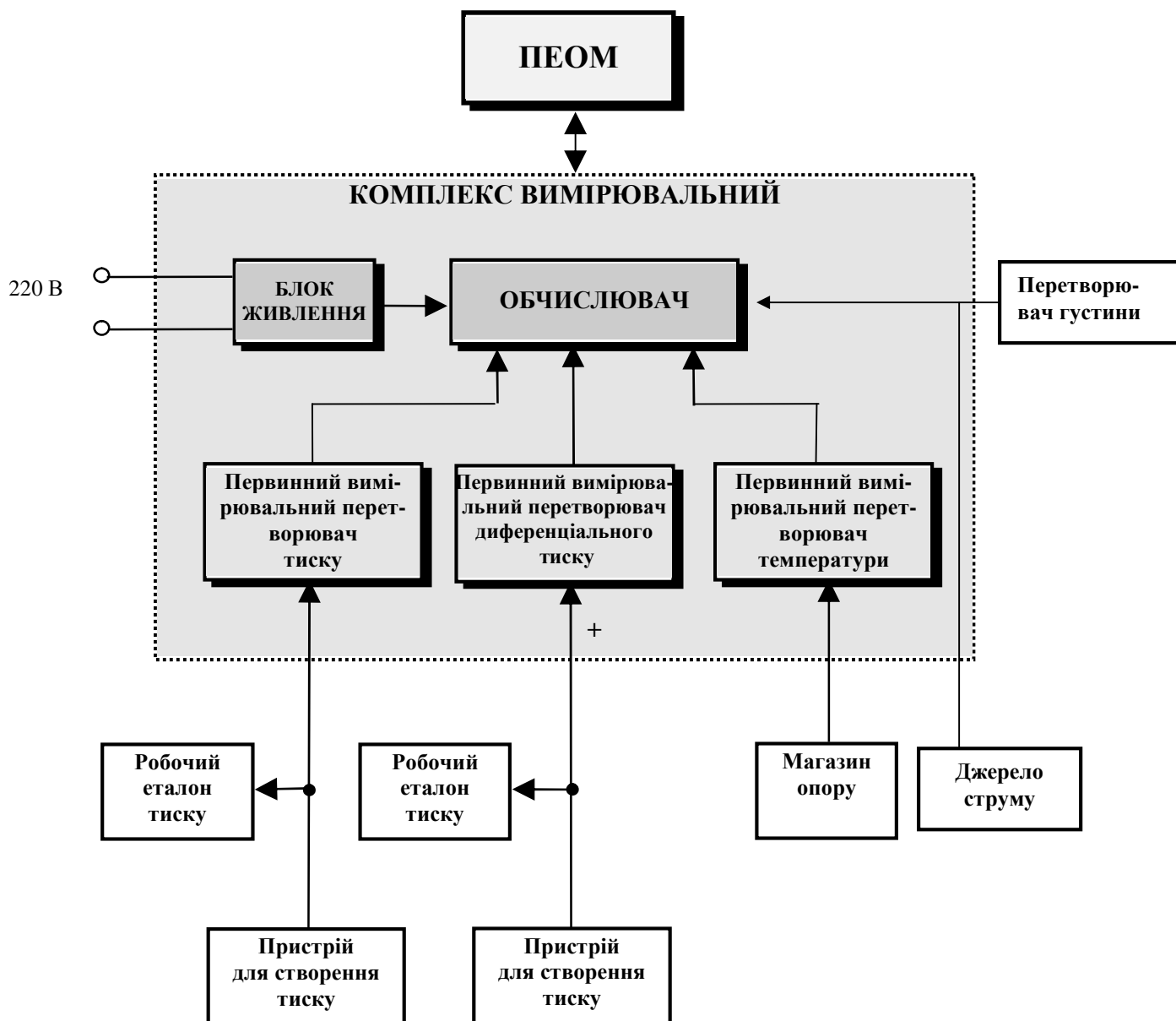
2. При повірці перетворювача вимірювального перепаду тиску:

вентиль 1 – закритий,  
вентиль 2 – відкритий.

Додаток Г (продовження)

## СХЕМА СТЕНДУ для повірки комплексів виконання 1

Г.2 Схема стенду для повірки комплексів виконання 1.



Додаток Г (продовження)

## СХЕМА СТЕНДУ для повірки комплексів виконання 2

Г.3 Схема стенду для повірки комплексів виконання 2.

