

Винахід відноситься до галузі вимірювальної техніки і може бути використаний для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу та рідини, котрі застосовують у різних системах промислового та лабораторного устаткування.

Відома система для вимірювання витрати і кількості газу, що включає мірну ємність, накопичувальну ємність, трубопроводи, насос і крани [А.с. СРСР №501290, МПК G01F25/00]. Система включає також зливну камеру і розміщену в верхній частині мірної ємності верхню горловину з відміткою, що вказує верхню межу номінальної ємності. Верхня зливна трубка розміщена всередині мірної ємності на рівні цієї відмітки, другий кінець трубки з'єднаний з нижньою частиною зливної камери, що має відмітку для установки нижньої межі номінальної ємності. Нижня частина нижньої горловини, що розміщена знизу мірної ємності, сполучена зі зливною камерою за допомогою зливного крана. Наливний кран з'єднує нижню горловину з насосом і накопичувальною ємністю.

Недоліком відомої системи є недостатня точність вимірювання через відсутність напірної ємності, датчиків надлишкового тиску та температури. Також ще недоліком є те, що система може видавати тільки фіксований об'єм газу, на який вона розрахована. Це значно обмежує використання системи і звужує галузь застосування через обмеженість порції газу, що видається.

Ці недоліки частково усунуто в системі для вимірювання витрати і кількості газу [патент України №54947, МПК 7 G01F25/00, опубл. 17.03.2003, бюл. №3], яку обрано як прототип. Система містить мірну ємність, накопичувальну ємність, насос і регулювальні крани, рівномір (датчик рівня), пристрій керування і контролю, датчики температури та надлишкового тиску, два керованих електропневматичних клапани, напірну ємність з трьома трубопроводами. Але ця система дозволяє проводити градування та перевірку витратомірів і лічильників тільки газу, має обмежену номенклатуру повіряємих приладів і недостатню точність вимірювання.

В основу винаходу поставлено задачу створення установки для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу та рідини, яка дає можливість повіряти більш широкий діапазон витратомірів та лічильників як газу, так й рідини і забезпечує підвищену точність градування та перевірки.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу та рідини містить мірну та накопичувальну ємності, насос, регулювальний кран, трубопроводи, електропневматичний клапан, датчики рівня, надлишкового тиску, температури, пристрій керування та контролю і, згідно винаходу, як датчик рівня використаний тензодатчик із попередньо визначеною статичною характеристикою, яку введено у обчислювальну програму пристрою керування та контролю, а в мірну ємність встановлено заглибний буйок, який підвішений на тензодатчику. Як пристрій для керування та контролю може бути використаний IBM-сумісний комп'ютер.

Суть винаходу пояснює схема установки для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу та рідини (див. фіг.).

Встановлення у мірну ємність заглибного буйка та тензодатчика з попередньо визначеною статичною характеристикою дозволяє більш точно задавати будь-який діапазон меж нижнього та верхнього рівнів рідини і вимірювати кількість поданої у мірну ємність рідини, значно підвищує при цьому точність градування та перевірки приладів.

Установка містить мірну 1 та накопичувальну 2 ємності, насос 3, регулювальний кран 4, трубопроводи 5, 6, електропневматичний клапан 7, тензодатчик 8, датчик надлишкового тиску 9, датчик температури 10, пристрій керування та контролю 11. В мірну ємність 1 встановлено заглибний буйок 12, який підвішений на тензодатчику 8.

Установка працює наступним чином.

Подача води насосом у мірну ємність 1 з накопичувальної ємності 2 починається з команди керуючого пристрою 11 на відкриття регулювального крана. Вода з накопичувальної ємності 2 насосом 3 по трубопроводам 5, 6 подається спочатку до нижньої межі рівня. Нижню та верхню межі рівня води у мірній ємності задає пристрій регулювання та контролю (що відповідає початку та кінцю вимірювання), який також задає початок та кінець відліку часу таймером та керує відкриванням /закриванням регулювального крана 4 та електропневматичного 7 клапана. В разі калібрування та перевірки витратомірів та лічильників газу 13 при заповненні проміжку мірної ємності водою у заданих межах електропневматичний клапан 7 відкритий і витіснений з мірної ємності газ (повітря) буде подаватись у повіряємий прилад (витратомір або лічильник газу), таймер при цьому включений. При досягненні верхньої межі рівня води тензодатчик 8 - рівномір надсилає сигнал на керуючий пристрій, який закриває електропневматичний клапан 7, відсікає тим самим надходження повітря на перевіряємий прилад, одночасно й виключаючи таймер. При цьому в процесі вимірювання на пристрій керування надходить інформація з датчика надлишкового тиску 9 та датчика температури 10, розраховуються необхідні поправки по величині утвореного надлишкового тиску і по температурі. З урахуванням цих поправок розраховується точна кількість витісненого газу і порівнюється з показниками перевіряемого приладу. Дані перевірки заносять у протокол перевірки. Потім воду зливають з мірної ємності 1 у накопичувальну 2. Далі цикл вимірювання можна повторювати.

В разі калібрування та перевірки витратомірів або лічильників рідини 14 (наприклад води), їх встановлюють на трубопроводі 6 подачі води між регулювальним краном 4 та мірною ємністю 1. Спочатку (як й в разі перевірки приладів газу) заповнюють мірну ємність водою до нижнього рівня по байпасному трубопроводу 15, а потім, у межах заданих рівнів, воду подають у мірну ємність по трубопроводу 6, на якому встановлений вимірюваний прилад 14, який напрямки буде рахувати кількість рідини, що надходить у мірну ємність 1. При заповненні мірної ємності до заданої верхньої межі рівня тензодатчик надсилає сигнал на керуючий пристрій, який закриває регулювальний кран 4, перекриває тим самим подачу води. Розрахунки кількості води з повіряемого приладу та мірної ємності також заносять в протокол перевірки. Далі цикл вимірювання також можна повторювати.

