



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95568** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01N 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 08204	(72) Винахідник(и): Прудніков Богдан Іванович (UA), Новгородський Мирослав Миколайович (UA), Коляджин Ігор Матвійович (UA), Ємчура Володимир Ярославович (UA), Ярошевич Валерій Миколайович (UA), Бартків Михайло Олексійович (UA), Макар Михайло Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.07.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.12.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.12.2014, Бюл.№ 24	(73) Власник(и): Прудніков Богдан Іванович, вул. Карпатська, 14, кв. 69, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA), Новгородський Мирослав Миколайович, вул. Целевича, 3-а, кв. 52, м. Івано-Франківськ, 76000 (UA), Коляджин Ігор Матвійович, вул. Надвірнянська, 30, кв. 62, м. Івано-Франківськ, 76002 (UA), Ємчура Володимир Ярославович, вул. Стуса, 17, кв. 73, м. Івано-Франківськ, 76000 (UA), Ярошевич Валерій Миколайович, пр. Науки, 24, кв. 21, м. Київ, 03028 (UA), Бартків Михайло Олексійович, вул. Короленка, 3, кв. 1, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA), Макар Михайло Володимирович, с. Побережжя, Тисменецький р-н, Івано-Франківська обл., 77430 (UA)

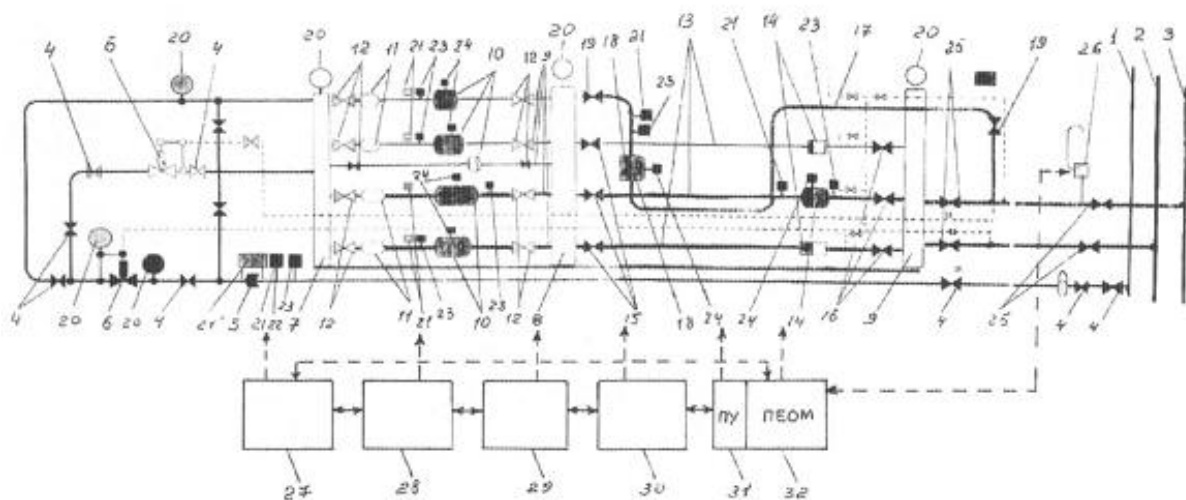
(54) ЛАБОРАТОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИПРОБОВУВАННЯ, КАЛІБРУВАННЯ І ПЕРЕВІРЯННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ ОБ'ЄМУ ТА ОБ'ЄМНОЇ ВИТРАТИ ГАЗУ НА ПРИРОДНОМУ ГАЗІ

(57) Реферат:

Лабораторний комплекс для випробовування, калібрування і перевіряння засобів вимірювань об'єму та об'ємної витрати газу на природному газі включає технологічне обладнання, скомпоноване із вхідної, середньої та вихідної порожнистих колон, з'єднувальні газопроводи, обладнані вхідними, регулюючими та комутуючими засувками і фільтрами, робочі еталони і засоби вимірювання об'єму та витрати газу, що перевіряються, і контрольно-вимірювальне обладнання, згідно з корисною моделлю, технологічне обладнання скомпоноване із вимірювальної і калібрувальної установок і включає з'єднувальні газопроводи високого, середнього та низького тисків, які з'єднані за схемою з можливістю роботи в режимах високого тиску на вході лабораторного комплексу і середнього тиску на виході, високого тиску на вході і низького тиску на виході та середнього тиску на вході і низького тиску на виході, при цьому газопровід високого тиску через систему засувки, діафрагму і регулятори тисків приєднаний до вхідної колони, яка з'єднана з середньою колоною сполучною ланкою у вигляді п'яти

UA 95568 U

газопроводів з п'ятьма робочими еталонами об'єму газу від G10, G65, G250, G650 до G1600 з умовним діаметром від 32 до 200 мм, перед кожним із яких встановлені фільтри газу і крани до і після кожного із них з можливістю функціонування у вибіркового і паралельного режимах роботи робочих еталонів з приєднанням до вхідної і середньої колони, яка в свою чергу з'єднана з вихідною колоною сполучною ланкою з лічильниками, що перевіряються, у вигляді трьох горизонтальних трубопроводів, які відсікаються від колон вхідними та вихідними засувками, крім того, між середньою колоною та виходом газопроводу низького тиску приєднано трубопровід для перевірки роторних лічильників газу, скомутований засувками, і до виходу вихідної колони через систему засувок приєднані газопроводи середнього та низького тисків з можливістю повного замкнення лабораторного комплексу на існуючі газопроводи як проміжної ланки, усі газопроводи обладнані засобами вимірювання тисків, які встановлені перед діафрагмою, робочими еталонами та лічильниками і перетворювачами абсолютного тиску з розміщенням не вище 2 м від рівня підлоги, при цьому засоби вимірювання тиску з'єднані з газопроводами з'єднувальними трубками найкоротшим шляхом з незначним нахилом до підлоги в сторону газопроводу, а засоби вимірювання температури розміщені після лічильника турбінного типу на віддалі, що не перевищує 5DN і/або перед лічильником роторного типу на віддалі, що не перевищує 2DN, з розміщенням термоперетворювачів у газопроводі без гільз на глибині від 0,3 до 0,7 діаметра трубопроводу і з нахилом до осі трубопроводу, що наближує розміщення термометра до лічильника, крім того, діафрагми оснащені перетворювачами тисків і лічильники - перетворювачами обертів в електричні і/або кодові сигнали, і/або сигнали за принципом дії лічильників, лабораторний комплекс укомплектований скидним клапаном, контролером технологічних параметрів, системою підігріву газу, густиноміром, коректором об'єму газу та пультом керування з ПЕОМ, що має адаптоване програмне забезпечення, які взаємопов'язані між собою і з технологічним обладнанням лабораторного комплексу та засобами вимірювання, калібрування і випробовування, що перевіряються.



Корисна модель належить до галузі вимірювальної техніки, зокрема до засобів випробовування, перевіряння та калібрування засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу і може застосовуватися на будь-яких ділянках трубопровідної газотранспортної та розподільної систем природного газу високого, середнього та низького тисків з додатковим вимірюванням густини газу і корекцією технологічних параметрів відповідно до реального середовища.

Відоме устаткування для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу, що включає ємність із стиснутим газом і лінією подачі газу від джерела робочого середовища, яка обладнана випробувальною ділянкою з випробовуваним приладом, перед яким установлений стабілізатор тиску, контрольно-вимірювальним обладнанням і запірним клапаном, в якому контрольно-вимірювальне обладнання виконане у вигляді єдиного пристрою, обладнаного персональною ЕОМ з нормуючим перетворювачем, який через датчики контрольованих параметрів під'єднаний до ємності та випробовуваного приладу, а через виконавчі механізми - до регулятора витрат і запірних клапанів. Крім того, в якому лінія подачі газу додатково обладнана осушувачем газу [Патент України на винахід № 64734. Опубліковано 15.03.2004 р., Бюл. № 3].

Однак це устаткування призначене тільки для градування та перевірки витратомірів і лічильників газу і не передбачає використання як робочого середовища природного газу, що має певні відмінності від реальних умов експлуатації вимірювальних засобів.

Відома також установка для калібрування і повірки засобів обліку газу, що включає ємність із стиснутим газом, під'єднану лінією подачі газу, що обладнана осушувачем газу, до джерела робочого середовища, і під'єднану до випробувального приладу та регулятора витрат випробувальною ділянкою, обладнаною стабілізатором тиску, відсіяними клапанами, контрольно-вимірювальним обладнанням, що укомплектоване набором перетворювачів тиску, кожен із яких має різні верхні межі вимірювання тиску, і персональною ЕОМ з нормуючими перетворювачами та з виконавчими механізмами, ємність додатково оснащена вентилятором та термоперетворювачем, які розміщені у внутрішній порожнині ємності, і лінія подачі газу додатково обладнана радіатором з вентилятором та термоперетворювачем, встановленими після осушувача газу зі сторони джерела робочого середовища, а випробувальна ділянка - радіатором з вентилятором та термоперетворювачем, встановленими перед стабілізатором тиску, крім того, випробувальний засіб обліку газу забезпечений додатковим контрольно-вимірювальним обладнанням, яке встановлене після випробувального засобу обліку, яка додатково споряджена густиноміром і пікнометром, котрі безпосередньо під'єднані до джерела робочого середовища і до ємності із стиснутим газом, при цьому ємність встановлена під землею, термоперетворювач встановлений в ємності з можливістю вимірювання температури щонайменше в трьох рівнях по горизонталі і в п'яти рівнях по вертикалі і як джерело робочого середовища використовують газопровід високого тиску, під'єднаний до ємності лінією подачі газу через осушувач газу, радіатор з вентилятором та термоперетворювач [Патент України на корисну модель № 82405. Опубліковано 25.07.2013 р., Бюл. № 14.] Проте ця установка також недосконала для використання як робочого середовища природного газу, що нерідко вносить суттєві відмінності результатів вимірювань/випробовувань від реальних умов експлуатації засобів вимірювальної техніки.

З доступних джерел невідомо лабораторного комплексу, який би комплексно передбачав випробовування, перевіряння та калібрування засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу з застосуванням на будь-яких ділянках трубопровідної газотранспортної та розподільної систем природного газу високого, середнього та низького тисків з додатковим вимірюванням густини газу і корекцією технологічних параметрів відповідно до реального середовища.

В основу корисної моделі поставлено задачу винайдення саме такого лабораторного комплексу, який би комплексно передбачав випробовування, перевіряння та калібрування засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу з застосуванням на будь-яких ділянках трубопровідної газотранспортної та розподільної систем природного газу високого, середнього та низького тисків з додатковим вимірюванням густини газу і корекцією технологічних параметрів відповідно до реального середовища в діапазоні випробовувань/вимірювань від 0,65 до 6500 куб. метрів за год. з можливістю відтворення реальних умов експлуатації засобів вимірювальної техніки і нівелювання додаткових похибок вимірювань.

Поставлена задача корисної моделі виконується тим, що пропонується лабораторний комплекс для випробовування, калібрування і перевіряння засобів вимірювань об'єму та об'ємної витрати газу на природному газі включає технологічне обладнання, скомпоноване із вхідної, середньої та вихідної порожнистих колон, з'єднувальні газопроводи, обладнані вхідними, регулюючими та комутуючими засувками і фільтрами, робочі еталони і засоби

вимірювання об'єму та витрати газу, що перевіряються, і контрольно-вимірювальне обладнання і, згідно корисної моделі, технологічне обладнання скомпоноване із вимірювальної і калібрувальної установок і включає з'єднувальні газопроводи високого, середнього та низького тисків, які з'єднані за схемою з можливістю роботи в режимах високого тиску на вході лабораторного комплексу і середнього тиску на виході, високого тиску на вході і низького тиску на виході та середнього тиску на вході і низького тиску на виході, при цьому газопровід високого тиску через систему засувки, діафрагму і регулятори тисків приєднаний до вхідної колони, яка з'єднана з середньою колоною сполучною ланкою у вигляді п'яти газопроводів з п'ятьма робочими еталонами об'єму газу від G10, G65, G250, G650 до G1600 з умовним діаметром від 32 до 200 мм, перед кожним із яких встановлені фільтри газу і крани до і після кожного із них з можливістю функціонування сполучної ланки у вибіркового і паралельного режимах роботи робочих еталонів з приєднанням до вхідної і середньої колони, яка в свою чергу з'єднана з вихідною колоною сполучною ланкою з лічильниками, що перевіряються, у вигляді трьох горизонтальних трубопроводів, які відсікаються від колон вхідними та вихідними засувками, крім того, між середньою колоною та виходом газопроводу низького тиску приєднано трубопровід для перевірки роторних лічильників газу, скомпонований засувками, і до виходу вихідної колони через систему засувки приєднані газопроводи середнього та низького тисків з можливістю повного замкнення лабораторного комплексу на існуючі газопроводи як проміжної ланки, усі газопроводи обладнані засобами вимірювання тисків, які встановлені перед діафрагмою, робочими еталонами та лічильниками і перетворювачами абсолютного тиску з розміщенням не вище 2 м від рівня підлоги, при цьому засоби вимірювання тиску з'єднані з газопроводами з'єднувальними трубками найкоротшим шляхом з незначним нахилом до підлоги в сторону газопроводу, а засоби вимірювання температури розміщені після лічильника турбінного типу на віддалі, що не перевищує 5DN і/або перед лічильником роторного типу на віддалі, що не перевищує 2DN, з розміщенням термоперетворювачів у газопроводі без гільз на глибині від 0,3 до 0,7 діаметра трубопроводу і з нахилом до осі трубопроводу, що наближує розміщення термометра до лічильника, крім того, діафрагми оснащені перетворювачами тисків і лічильники - перетворювачами обертів в електричні і/або кодові сигнали, і/або сигнали за принципом дії лічильників, лабораторний комплекс укомплектований скидним клапаном, контролером технологічних параметрів, системою підігріву газу, густиноміром, коректором об'єму газу та пультом керування з ПЕОМ, що має адаптоване програмне забезпечення, які взаємопов'язані між собою і з технологічним обладнанням лабораторного комплексу та засобами вимірювання, калібрування і випробовування, що перевіряються.

Саме завдяки запропонованому технічному рішенню маємо комплексну можливість здійснювати випробовування, перевіряння та калібрування засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу на природному газі з застосуванням на будь-яких ділянках трубопроводної газотранспортної та розподільної систем природного газу високого, середнього та низького тисків з додатковим вимірюванням густини газу і корекцією технологічних параметрів відповідно до реального середовища в широкому діапазоні вимірювань/випробовувань від 0,65 до 6500 куб. м за год. з автоматичним визначенням ПЕОМ можливих додаткових похибок вимірювань і введенням відповідних поправок у результати вимірювань, нівелюючи можливі додаткові похибки.

Отже сукупністю запропонованих суттєвих ознак маємо достатнє і комплексне рішення поставленої задачі корисної моделі.

Суть запропонованого лабораторного комплексу пояснюється кресленням.

На кресленні наведено Схему лабораторного комплексу для випробовування, перевіряння та калібрування засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу на природному газі.

Лабораторний комплекс складається з технологічного обладнання скомпонованого із вимірювальної і калібрувальної установок, яке включає з'єднувальні газопроводи високого 1, середнього 2 та низького 3 тисків, які з'єднані за схемою з можливістю роботи в режимах високого тиску на вході лабораторного комплексу і середнього тиску на виході, високого тиску на вході і низького тиску на виході та середнього тиску на вході і низького тиску на виході. Газопровід високого тиску 1 через систему засувки 4, діафрагму 5 і регулятори тисків 6 приєднаний до вхідної колони 7, яка з'єднана з середньою колоною 8 сполучною ланкою 9 у вигляді п'яти газопроводів з п'ятьма робочими еталонами об'єму газу 10 від G10, G65, G250, G650 до G1600 з умовним діаметром від 32 до 200 мм, перед кожним із яких встановлені фільтри газу 11 і крани 12 до і після кожного із них з можливістю функціонування у вибіркового і паралельного режимах роботи робочих еталонів (10) з приєднанням до вхідної (7) і середньої (8) колони, яка в свою чергу з'єднана з вихідною колоною (9) сполучною ланкою 13 з лічильниками 14, що перевіряються, у вигляді трьох горизонтальних трубопроводів, які

відсікаються від колон (7 і 8) вхідними 15 та вихідними 16 засувками, крім того, між середньою колоною (8) та виходом газопроводу низького тиску (3) приєднано трубопровід 17 для перевірки роторних лічильників газу 18, скомутований засувками 19, і до виходу вихідної колони (9) через систему засувки 25 приєднані газопроводи середнього (2) та низького (3) тисків з можливістю повного замкнення лабораторного комплексу на існуючі газопроводи як проміжної ланки, усі газопроводи обладнані засобами вимірювання тисків 20, які встановлені перед діафрагмою (5), робочими еталонами (10) та лічильниками (14) і перетворювачами абсолютного тиску 21 з розміщенням не вище 2 м від рівня підлоги, при цьому засоби вимірювання тиску (20) з'єднані з газопроводами з'єднувальними трубками 22 найкоротшим шляхом з незначним нахилом до підлоги в сторону газопроводу, а засоби вимірювання температури 23 розміщені після лічильника 14 турбінного типу на віддалі, що не перевищує 5DN і/або перед лічильником 18 роторного типу на віддалі, що не перевищує 2DN, з розміщенням термоперетворювачів у газопроводі без гільз на глибині від 0,3 до 0,7 діаметра трубопроводу і з нахилом до осі трубопроводу, що наближує розміщення термометра до лічильників 10, 14 і 18, крім того, діафрагми (5) оснащені перетворювачами тисків і лічильники - перетворювачами обертів 24 в електричні, і/або кодові сигнали, і/або сигнали за принципом дії лічильників. Лабораторний комплекс укомплектований скидним клапаном 26, контролером технологічних параметрів 27, системою підігріву газу 28, густиноміром 29, коректором об'єму газу 30 та пультом керування 31 з ПЕОМ 32, що має адаптоване програмне забезпечення, які взаємопов'язані між собою і з технологічним обладнанням лабораторного комплексу та засобами вимірювання, калібрування і випробовування 14 і 18, що перевіряються.

Лабораторний комплекс працює наступним чином.

Робота комплексу базується на різниці тисків на його вході і на виході, і методі звірення, тобто порівняння результатів вимірювань робочих еталонів об'єму газу з показами лічильників, що перевіряються, випробовуються і калібруються, при цьому, оскільки використовуються газопроводи високого 1, середнього 2 і низького тисків 3 конструктивно схема передбачає можливість роботи в режимах високого тиску на вході лабораторного комплексу і середнього тиску на виході, високого тиску на вході і низького тиску на виході та середнього тиску на вході і низького тиску на виході.

Природний газ надходить по газопроводу високого тиску 1. Перед початком роботи перевіряють комплектність комплексу, положення і стан засувки 4, 12, 15, 16, 19 і 25, герметичність усіх трубопроводів, справність контрольно-вимірювальних приладів, роботу і спрацювання сигналізаторів загазованості, аварійно-витяжної вентиляції, яку вмикають разом з підігрівом газу 28, перевіряють роботу скидного клапана 26 на низькому тиску, робоче середовище і барометричний тиск в приміщенні, і після заповнення журналу виконання робіт включають ПЕОМ 32, приводять засоби вимірювання в робочий стан і в трубопроводі поступово подають газ. Заповнення газу вхідного трубопроводу ведеться засувками 4, а вихідних трубопроводів - середнього тиску і низького тиску - засувками 25.

При випробовуванні, перевірці або калібруванні лічильника газу, що призначений для роботи на низькому тиску лічильники діаметром 150 мм встановлюють на трубопровід між засувками 19. Лічильники відмінного діаметра від 150 мм встановлюють за допомогою додаткових вставок на трубопровід між цими засувками. Далі закривають всі вентиля-розподільники, перевіряють наявність нулів в перетворювачах тиску 21, перетворювачі перепаду тиску 21' та манометрах 20 з коректуванням нуля за необхідності. Відкривають повільно вихідні засувки 25 трубопроводу низького тиску 3 та засувки 16 і контролюють величину тиску за показами манометрів 20 після і перед регуляторами 6. За наявності необхідного значення тиску, перевіряють всю систему на якість герметизації, після чого повільно відкривають відповідну засувку 16 чи 19, щоб не перевантажити по витраті лічильник газу 14 (або 18), що перевіряється, і пересвідчуються в працездатності лічильника газу та всіх засобів вимірювальної техніки, що застосовуються, при перевірці відповідного лічильника. Проводять вибір робочого еталону 10, за допомогою якого проводять подальші випробовування. Якщо витрата газу, що необхідна для випробовування лічильника 14 (18) знаходиться в діапазоні від 2 до 100 куб. м за годину, то використовують робочий еталон 10 на основі лічильника G65, що комутується засувками 12. При цьому першою поступово з метою попередження пневматичного удару відкривають засувку 12 перед робочим еталонем 10, а потім засувку, що встановлена після робочого еталону 10. Регулюють витрату на лічильнику газу 14 (18), що перевіряється, відповідною засувкою 16 чи 19. Під час вимірювань постійно ведуть візуальний контроль тиску за показами відповідних манометрів 20, а також програмно ПЕОМ (32) по всій системі подачі газу та реєструють за її допомогою результати вимірювань всіх засобів вимірювальної техніки, що задіяні в комплексі.

При необхідності застосування більшого типорозміру робочого еталону 10 на основі лічильника типорозміру G250 з діапазоном витрат від 8 до 400 куб. м за годину послідовно відкривають відповідні засувки 12.

Аналогічно при застосуванні робочого еталону на основі лічильника типорозміру G650 з діапазоном витрат від 20 до 1000 куб. м за годину, чи робочого еталону на основі лічильника типорозміру G10 з діапазоном витрат від 0,25 до 16 куб. м за годину.

За потреби розширення діапазону вимірювань/випробовувань лабораторного комплексу сполучну ланку 9 у вигляді 5 газопроводів і п'яти робочих еталонів об'єму газу 10 із вибіркового режиму роботи, описаного вище, переводять у паралельний режим роботи усі робочі еталони об'єму газу 10, чи за потреби вибірково два, три, чотири або п'ять відкриттям усіх засувки 12, що дозволяє вибирати відповідний діапазон вимірювань/випробовувань і розширити його до 6500 куб. метрів за годину.

По закінченні випробовувань комплекс приводять в неробоче положення, оформляють результати проведених вимірювань та заповнюють відповідні журнали.

При роботі на середньому тиску повільно відкривають послідовно засувки 25 і контролюють наявність та величину тисків перед регулятором 6 за показами манометра 20 та після регулятора 6 за показами відповідних манометрів 20. Надалі роботи проводять аналогічно як і за низького тиску.

При випробовуванні, перевірці і калібруванні лічильників газу, що працюють на високому тиску, роботи проводять аналогічно як і при середньому тиску, при цьому за допомогою регулятора 6 добиваються необхідного тиску у вхідній колоні 7. При роботі з робочими еталонами 10 пуск газу через них здійснюють повільно, щоб тиски перед лічильниками та оберти роторів та/або турбінок наростали повільно з виключенням можливості пневмоударів. Контроль наростання тисків ведуть візуально за зміною показів манометрів 20 та останніх розрядів відлікових механізмів робочих еталонів 10.

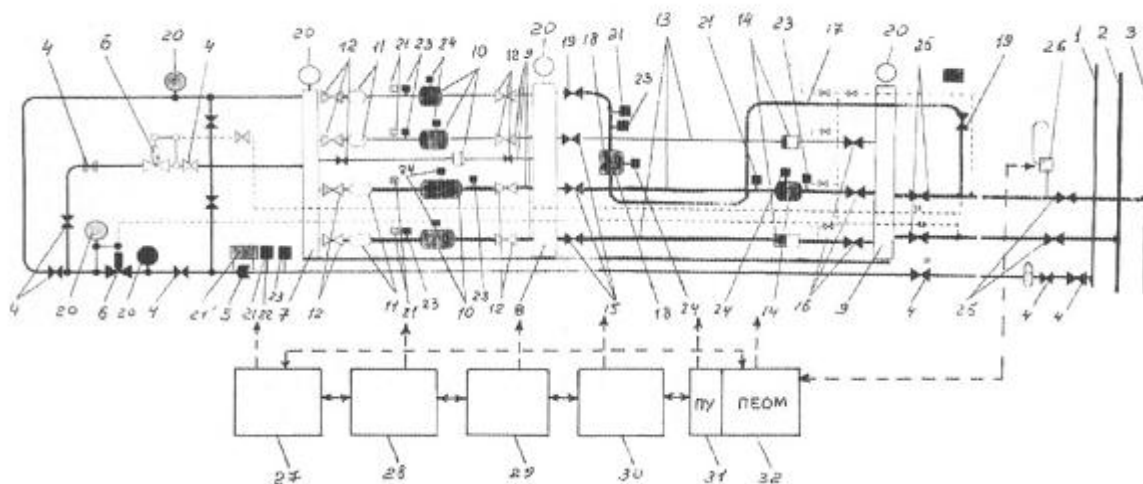
Для контролю всіх параметрів випробовувань/вимірювань лабораторний комплекс укомплектований контролером технологічних параметрів 27, пов'язаний з технологічною схемою і ПЕОМ 32, осушувачем газу 28, який включається автоматично ПЕОМ 32 на початку проведення випробовувань/вимірювань і працює до їх завершення. Густиномір 29 працює в режимі "онлайн", передаючи в реальному режимі часу інформацію на коректор об'єму газу 30. При цьому точність густиноміра 29 одночасно контролюють ваговим методом. В свою чергу інформація з коректора об'єму газу 30 передається на ПЕОМ 32 з пультом керування 31, звідки здійснюють всі операції управління лабораторним комплексом, вимірювань та випробовувань. При цьому ПЕОМ споряджена адаптованим програмним забезпеченням, яке крім функції управління процесом випробовувань/вимірювань забезпечує автоматичне визначення можливих додаткових похибок в процесі вимірювань/випробовувань і вносить відповідні поправки в результати вимірювань, нівелюючи додаткові похибки, характерні для усіх відомих установок.

Пропонований лабораторний комплекс дозволяє здійснювати комплексні випробовування, перевіряння та калібрування засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу з застосуванням на будь-яких ділянках трубопровідної газотранспортної та розподільної систем природного газу високого, середнього та низького тисків з додатковим вимірюванням густини газу і корекцією технологічних параметрів відповідно до реального середовища в діапазоні випробовувань/вимірювань від 0,65 до 6500 куб. метрів за год. з можливістю відтворення реальних умов експлуатації засобів вимірювальної техніки і нівелювання додаткових похибок вимірювань.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Лабораторний комплекс для випробовування, калібрування і перевіряння засобів вимірювань об'єму та об'ємної витрати газу на природному газі, що включає технологічне обладнання, скомпоноване із вхідної, середньої та вихідної порожнистих колон, з'єднувальні газопроводи, обладнані вхідними, регулюючими та комутуючими засувками і фільтрами, робочі еталони і засоби вимірювання об'єму та витрати газу, що перевіряються, і контрольно-вимірювальне обладнання, який **відрізняється** тим, що технологічне обладнання скомпоноване із вимірювальної і калібрувальної установок і включає з'єднувальні газопроводи високого, середнього та низького тисків, які з'єднані за схемою з можливістю роботи в режимах високого тиску на вході лабораторного комплексу і середнього тиску на виході, високого тиску на вході і низького тиску на виході та середнього тиску на вході і низького тиску на виході, при цьому газопровід високого тиску через систему засувки, діафрагму і регулятори тисків приєднаний до

вхідної колони, яка з'єднана з середньою колоною сполучною ланкою у вигляді п'яти газопроводів з п'ятьма робочими еталонами об'єму газу від G10, G65, G250, G650 до G1600 з умовним діаметром від 32 до 200 мм, перед кожним із яких встановлені фільтри газу і крани до і після кожного із них з можливістю функціонування у вибіркового і паралельного режимах роботи робочих еталонів з приєднанням до вхідної і середньої колони, яка в свою чергу з'єднана з вихідною колоною сполучною ланкою з лічильниками, що перевіряються, у вигляді трьох горизонтальних трубопроводів, які відсікаються від колон вхідними та вихідними засувками, крім того, між середньою колоною та виходом газопроводу низького тиску приєднано трубопровід для перевірки роторних лічильників газу, скомпонований засувками, і до виходу вихідної колони через систему засувок приєднані газопроводи середнього та низького тисків з можливістю повного замкнення лабораторного комплексу на існуючі газопроводи як проміжної ланки, усі газопроводи обладнані засобами вимірювання тисків, які встановлені перед діафрагмою, робочими еталонами та лічильниками і перетворювачами абсолютного тиску з розміщенням не вище 2 м від рівня підлоги, при цьому засоби вимірювання тиску з'єднані з газопроводами з'єднувальними трубками найкоротшим шляхом з незначним нахилом до підлоги в сторону газопроводу, а засоби вимірювання температури розміщені після лічильника турбінного типу на віддалі, що не перевищує 5DN і/або перед лічильником роторного типу на віддалі, що не перевищує 2DN, з розміщенням термоперетворювачів у газопроводі без гільз на глибині від 0,3 до 0,7 діаметра трубопроводу і з нахилом до осі трубопроводу, що наближує розміщення термометра до лічильника, крім того, діафрагми оснащені перетворювачами тисків і лічильники - перетворювачами обертів в електричні і/або кодові сигнали, і/або сигнали за принципом дії лічильників, лабораторний комплекс укомплектований скидним клапаном, контролером технологічних параметрів, системою підігріву газу, густиноміром, коректором об'єму газу та пультом керування з ПЕОМ, що має адаптоване програмне забезпечення, які взаємопов'язані між собою і з технологічним обладнанням лабораторного комплексу та засобами вимірювання, калібрування і випробовування, що перевіряються.



Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601