



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89047

(13) C2

(51) МПК (2009)

G01F 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СПОСІБ ПОВІРКИ ЛІЧИЛЬНИКІВ ГАЗУ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) а200700181

(22) 09.01.2007

(24) 25.12.2009

(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) ВОЩИНСЬКИЙ ВІКТОР СТАНІСЛАВОВИЧ,  
ІРОДЕНКО ВЛАДИСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКЕ СПЕЦІАЛЬНЕ  
КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО ЗАСОБІВ АВТОМА-  
ТИЗАЦІЇ

(56) RU 2005102855 A; 10.07.2006

RU 2037788 C1; 19.06.1995

UA 35986 A; 16.04.2001

SU 506765; 22.12.1976

RU 4165 U1; 16.05.1997

RU 2283479 C2; 10.09.2006

EP 0258078 A1; 02.03.1988

WO 2006007118 A2; 19.01.2006

US 2002108452 A1; 15.08.2002

US 6705172 B1; 16.03.2004

(57) 1. Спосіб повірки лічильників газу, який вклю-  
чає подачу газу крізь послідовно встановлені пові-  
рювальний лічильник газу і еталон об'єму газу, які  
здійснюють вимірювання об'єму газу, що прохо-

2

дить через них, вимірювання температури і тиску газу, зняття отриманої інформації, збір, передачу і обробку цієї інформації з визначенням будь-якої точки витрати за допомогою інтерполяційної залежності, який відрізняється тим, що обробку інформації здійснюють інтерполяцією кубічними сплайнами.

2. Пристрій повірки лічильників газу, який складається із системи трубопроводів з двома агрегатами для створення потоку газу, трьох еталонів об'єму газу і повірюваного лічильника, який встановлено послідовно відповідному еталону об'єму газу, перетворювачів температури і тиску, вузлів зняття сигналів, системи збору, передачі і оброблення інформації і пристрою у вигляді Т-подібного трубопроводу для згладжування пульсації повітря, яке виходить з повірюваного лічильника, який відрізняється тим, що агрегати для створення потоку газу мають в своєму складі мікропроцесорний пристрій, який змінює витрати газу в залежності від інформації, отриманої інтерполяцією кубічними сплайнами, і котрий має інтерфейсний зв'язок із системою збору та оброблення інформації.

Винахід відноситься до засобів вимірювання витрати газу і може бути використаний для повірки лічильників і витратомірів газу.

Відомий спосіб повірки витратомірів шляхом подачі потоку газу крізь послідовно встановлені повірюваний витратомір і еталон об'єму газу, у вигляді сопла, вимірювання температури і тиску потоку і порівняння вимірювання витрати повірюваного витратоміра і еталону об'єму газу.

Відома установка для здійснення цього способу, яка складається з пристрою створення потоку, взірцевого засобу у вигляді сопла, демпферної посудини, регулятора витрати, засобів вимірювання температури і тиску. Повірюваний витратомір встановлюють послідовно взірцевому засобу ["Образцовая установка для поверки расходомеров". Экспресс-информация ВИНТИ «Контрольно-измерительная техника» №2, 1982 г.].

Проте цей спосіб і установка не передбачають можливість повірки лічильників газу з різними

діапазонами витрат, внаслідок використання сопла в якості взірцевого засобу і мають невелику точність вимірювань.

Відомий також спосіб повірки лічильників газу, який включає подачу потоку газу крізь послідовно встановлені повірюваний лічильник газу і еталон об'єму газу, вимірювання витрати повірюваним лічильником і еталоном об'єму газу, вимірювання температури і тиску газу, зняття вимірюваної інформації і передачу її на систему збору і обробки інформації по метрологічно-атестованим конкретним точкам еталона по витраті.

Однак і цей спосіб не передбачає використання проміжних точок по витраті або використання проміжних точок по апроксимуючих значеннях між двома точками. Такі обмеження звужують зону застосування еталонів об'єму газу і вводять додаткову похибку.

Пристроєм для здійснення цього способу повірки є випробувальна установка для турбінних газових лічильників фірми I.B.ROMBACH, яка

(13) C2

(11) 89047

(19) UA

складається з системи трубопроводів з 2-ма вентиляторами, 4-х еталонів об'єму газу з вузлами знімання сигналів і повірюваного лічильника, який може бути встановлений послідовно відповідному еталону об'єму газу, демпфера у вигляді ємності великого об'єму для згладжування пульсації повітря, яке виходить з повірюваного лічильника, систему збору, передачі і обробки інформації. (Проспект фірми "ROMBACH". Установка для испытания турбинных газовых счетчиков"). При цьому установка передбачає виконання демпфера у вигляді ємності великого об'єму, що значно збільшує габарити установки і її вартість.

Найближчим за технічною суттю до винаходу, що заявляється, є спосіб повірки лічильників газу, який включає: подачу потоку газу крізь послідовно встановлені повірюваний лічильник і еталон об'єму газу, які здійснюють вимірювання об'єму газу, що проходить через них; вимірювання температури і тиску газу, відбір інформації і її передачу на систему збору і оброблення інформації по метрологічно-атестованих точках характеристики еталона об'єму газу по витраті.

Проте і цей спосіб має великі відхилення степеневі інтерполяційної залежності від реальної характеристики об'єму газу в початковому і кінцевому її інтервалі, що приводить до завищення похибок еталона об'єму газу.

Пристроєм для здійснення цього способу повірки є випробувальна установка для лічильників газу, яка складається із системи трубопроводів з двома агрегатами для створення потоку газу, трьох або чотирьох робочих еталонів газу з вузлами відбору сигналів і повірюваного лічильника, який може бути встановлений послідовно відповідному еталону об'єму газу, перетворювачів температури і тиску, систему збору оброблення і передачі інформації, пристрою у вигляді Т-подібного трубопроводу для згладжування пульсації повітря, яке виходить з повірюваного лічильника [патент України № 35986А, опублікований 16.04.2001, Бюл.№3, 2001 р.]. В цій установці процес регулювання витрати газу, за якого агрегати для створення потоку газу працюють з максимальною потужністю в процесі повірки лічильників, а змінна витрата газу створюється за допомогою дроселювання потоку механічними регуляторами, є недосконалим, в результаті витрата об'єму газу встановлюється з великими відхиленнями від заданих значень, а витрати потужності максимальні.

В основу винаходу - Спосіб повірки лічильників газу і пристрій для його здійснення, що заявляється, поставлена задача віднайти Спосіб повірки лічильників газу і створити установку для його здійснення шляхом передбачення в способі збору вимірювальних сигналів і передачі їх на систему збору і обробки інформації інтерполяційною залежністю в виді кубічних сплайнів і конструктивним вирішенням пристрою для його здійснення з передбаченням в його складі мікропроцесорного пристрою для зміни витрати газу, що має інтерфейсний зв'язок із системою збору та оброблення інформації, забезпечити високу точність відтворення об'єму газу та встановлення витрати з

мінімальним відхиленням від заданого значення при мінімальних значеннях споживаної потужності.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі повірки лічильників газу, який включає подачу потоку газу крізь послідовно встановлені повірюваний лічильник і еталон об'єму газу, котрий здійснює вимірювання потоку, вимірювання температури і тиску газу, збір вимірюваних сигналів і передачу їх на систему збору і обробки інформації, обробку інформації здійснюють інтерполяційною залежністю в виді кубічних сплайнів.

Конструктивно поставлена задача вирішується тим, що є пристрій для здійснення способу, що заявляється, і котрий складається із системи трубопроводів з двома агрегатами для створення потоку газу, трьох (чотирьох) еталонів об'єму газу і повірюваного лічильника, який встановлено послідовно відповідному еталону об'єму газу, перетворювачів температури і тиску, вузлів зняття сигналів, системи збору, передачі і оброблення інформації, пристрою у вигляді Т-подібного трубопроводу для згладжування пульсації повітря, яке виходить з повірюваного лічильника і агрегата для створення потоку газу, запропоновано в його складі мікропроцесорний пристрій для зміни витрати газу, котрий має інтерфейсний зв'язок із системою збору та оброблення інформації.

Включення до способу повірки лічильників газу операції оброблення інформації з допомогою інтерполяційної залежності в виді кубічних сплайнів дозволяє використовувати широкий діапазон еталонів і лічильників газу і зменшити додаткову похибку в будь-якій заданій точці витрати.

Застосування мікропроцесорного пристрою в агрегатах для створення потоку газу дозволяє плавно змінювати витрату газу, а система збору та оброблення інформації точно відображає встановлену витрату.

Використання способу і пристрою для повірки лічильників газу згідно винаходу дозволяє розширити діапазон вимірювання 5 робочих еталонів з високою точністю, встановити витрату газу з найменшою похибкою та найменшими енергозатратами.

Суть винаходу пояснюється кресленням.

На Фіг. схематично наведено пристрій для здійснення способу повірки лічильників газу.

Пристрій складається з агрегату створення потоку 1, системи трубопроводів 2, засувки 3, демпфера - трубопроводу для під'єднання повірюваних лічильників 4, еталонів об'єму газу 5, перетворювачів температури 6 і тиску 7, регулятора витрати 8, вузлів зняття інформації 9, системи збору, передачі і обробки інформації 10 та повірюваного(их) лічильника(ів) 11.

Спосіб повірки лічильників газу здійснюється таким чином:

Приклад. Створений агрегатом 1 розріджений потік повітря, проходить крізь регулятор витрат 8, який забезпечує необхідну витрату, по системі трубопроводів 2 крізь повірюваний лічильник 11 і робочий еталон об'єму 5. Повірювальний(і) лічильник(и) 11 і робочий еталон об'єму 5

розміщені на ділянках трубопроводів, які сполучені послідовно. В процесі повірки вимірюють температуру і тиск (перетворювачами 6 і 7 відповідно), знімають отриману інформацію і з допомогою системи збору, передачі і обробки інформації 10 обробляють її, при цьому здійснюють оброблення

інформації з допомогою інтерполяційної залежності в виді кубічних сплайнів.

Дослідження, які були проведені запропонованим способом і створеною згідно винаходу установкою з еталонами газу показали, що основна похибка еталонів не перевищує 0,15%, а установки в цілому не більше 0,25%.

