



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60147 (13) A

(51) 7 G01F25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) РОБОЧИЙ ЕТАЛОН ОБ'ЄМУ ГАЗУ ДЗВОНОВОГО ТИПУ

1

2

(21) 2003021233

(22) 11 02 2003

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Воцинський Віктор Станіславович, Бієнко  
Олексій Вікторович, Воцинський Віталій  
Вікторович(73) КОЛЕКТИВНЕ ПІДПРИЄМСТВО ІВАНО-  
ФРАНКІВСЬКЕ СПЕЦІАЛЬНЕ КОНСТРУКТОРСЬ-  
КЕ БЮРО ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ(57) Робочий еталон об'єму газу дзвонового типу  
для передачі мірного об'єму лічильника газу із за-  
даною витратою, який комплектується із ємності  
з рідиною, у якій розміщений дзвін, зрівноважений  
проти вагою за допомогою гнучкого троса через  
два шківів і який оснащений системою подачі  
повітря та перевіркою ділянку з лічильником

газу, контрольною лінійкою з прорізами на відстані  
мірки довжини та з фотоперетворювачем, пере-  
творювачем переміщення дзвона, датчиками  
вимірювання тиску і температури під дзвоном та в  
лічильнику газу і контролером збирання та оброб-  
ки результатів вимірювання, який відрізняється  
тим, що контролер збирання та обробки резуль-  
татів вимірювання додатково оснащений при-  
строєм обробки інформації, який виконаний у ви-  
гляді монтажною плати, що містить два Д-тригери і  
три лічильники імпульсів, причому пристрій оброб-  
ки інформації зв'язаний з фотоперетворювачем та  
з лічильником газу через Д-тригер і  
взаємозв'язаний з перетворювачем переміщення  
дзвона та з лічильником газу за допомогою  
лічильників імпульсів

Винахід, відноситься до галузі метрології, а  
саме до зразкових засобів відтворення, перевірки  
та калібрування витратомірів і лічильників газу

Відомий робочий еталон об'єму газу, що міс-  
тить дзвін занурений в розділювальну рідину з  
ємністю і зрівноважений проти вагою через шківів,  
перевірочну ділянку, контрольною лінійкою, контакти  
якої включені в мережу керування електромагніт-  
ною муфтою з відліковим механізмом, який розмі-  
щений на валу відлікового механізму лічильника,  
що перевіряється (СССР, ав. св. №151485, Бюл.  
№21, 1962г.)

Але збір інформації з допомогою електромаг-  
нітної муфти з відліковим механізмом, який приєд-  
нують до відлікового механізму газу на ділянку  
перевірки є недосконалим. Магнітна муфта з відлі-  
ковим механізмом створює додаткове наванта-  
ження на відліковий механізм лічильника газу,  
який перевіряється, і, відповідно, вносить суттєву  
похибку в результати перевірки

Найбільш близьким до винаходу, що заявля-  
ється, є робочий еталон об'єму газу дзвонового  
типу для точної передачі мірного об'єму лічильни-  
ком газу із заданою витратою, який комплектує-  
ний із ємності з рідиною, у якій розміщений дзвін,  
зрівноважений проти вагою за допомогою гнучкого  
троса через два шківів, і який оснащений системою

подачі повітря та перевіркою ділянку з лічиль-  
ником газу, контрольною лінійкою з прорізами на  
відстані мірної довжини та з фотоперетворювачем  
(фото датчиком), перетворювачем (датчиком) пе-  
реміщення дзвона, датчиками вимірювання тиску і  
температури під дзвоном та в лічильнику газу, і  
контролером збору та обробки результатів вимі-  
рювання (Робочий еталон об'єму газу дзвонового  
типу, Україна, патент №46253 А, GO IF 25/00, Бюл.  
№5, 2002р.)

Проте і даний пристрій для точності передачі  
мірного об'єму лічильником газу має похибку в  
зборі інформації з лічильника газу, що перевіря-  
ється, оскільки після імпульсу фотоперетворювача  
"старт" через певний проміжок часу реєструється  
імпульс від лічильника газу, а також "після зареєс-  
трованого останнього імпульсу лічильника газу  
через певний проміжок часу фіксується імпульс  
фотоперетворювача "стоп". Таким чином неза-  
реєстрований проміжок часу проходження  
відлікових пристроїв лічильника газу між  
імпульсами фотоперетворювача "старт" і "стоп"  
вносить похибку в процес вимірювання

В основу винаходу - Робочий еталон об'єму  
газу дзвонового типу - поставлена задача на базі  
відомого робочого еталону створити новий більш  
вдосконалений пристрій для точної передачі мір-

(19) UA (11) 60147 (13) A



ного об'єму лічильнику газу із заданою витратою шляхом конструктивних змін <sup>А</sup> котрі передбачають зменшення похибки обчислення, в результаті чого, досягається висока точність збору та обробки результатів вимірювання приладу, що перевіряється

Поставлена задача винаходу вирішується тим, що контролер збору та обробки результатів вимірювання додатково оснащений пристроєм обробки інформації, який виконаний у вигляді монтажної плати, що містить два Д-тригери і три лічильники імпульсів, причому пристрій обробки інформації зв'язаний з фотоперетворювачем контрольної лінійки та лічильником газу через Д-тригери, і взаємозв'язаний з перетворювачем переміщення дзвона та з лічильником газу за допомогою лічильників імпульсів

За рахунок оснащення контролера пристроєм обробки інформації, і за рахунок запропонованих зв'язків і взаємозв'язків його з дзвоном, безпосередньо за допомогою фотоперетворювача контрольної лінійки, чи перетворювача переміщення дзвона та лічильника газу є можлива одночасна реєстрація всіх імпульсів на зазначених пристроях та приладі. Тим самим при вимірюванні усувається раніш незареєстрований відліковий проміжок часу, "різномісний" у часі, фіксації імпульсів між тим чи іншим пристроєм чи приладом. В результаті одночасної реєстрації наявних імпульсів, як від лічильника газу так і від фотоперетворювача контрольної лінійки чи перетворювача переміщення дзвона, усувається похибка в процесі вимірювання. Заразом і за рахунок приватного випадку виконання пристрою обробки інформації у вигляді монтажної плати, що визначена кількістю Д-тригерів і лічильників імпульсів, є можливість фіксації імпульсів з визначеним інтервалом початку-кінця його зчитування, тобто відтворення конкретного параметру у визначений без запізнення час

Отже, внаслідок такої комплексної взаємодії, досягається висока точність збору та обробки результатів вимірювання приладу, що перевіряється

Суть винаходу пояснюється кресленням

На фіг 1 - схематично зображено запропонований пристрій

На фіг 2 - діаграма зчитування імпульсів, - запису інформації пристроєм обробки інформації (додаток)

Пристрій скомплектований із ємності 1 з рідиною, у якій розміщений дзвін 2, зрівноважений противагою 3 за допомогою гнучкого троса 4 через два шків 5 у вигляді Архімедової спіралі. При цьому пристрій оснащений системою подачі повітря 6 та перевіркою ділянку 7 з лічильником газу 8, контрольною лінійкою 9 з фотоперетворювачем 10 для визначення контрольного об'єму газу дзвона і перетворювачем переміщення 11 для визначення величини переміщення дзвона, датчиками тиску і температури 12 і 13, відповідно, під дзвоном та датчиками тиску та температури 14 і 15, відповідно, в лічильнику газу для визначення фізичного стану газу. Збір інформації із реєстрацією імпульсів інтервалів (часу) інформації забезпечений контролером збору та обробки результатів вимірювання 16 і оснащений пристроєм обробки інформації 17

у вигляді монтажної плати, що містить два Д-тригери 18 і 19, три лічильники імпульсів 20. Пристрій також оснащений ЕОМ 21 для проведення обчислення контрольних об'ємів газу. Крім того, забезпечений стабілізуючим кільцем, регулятором витрати, трубопроводом і засувками, які на фіг не показані

Запропонований робочий еталон об'єму газу дзвонового типу працює таким чином

Повтря під дзвін 2 закачують через систему подачі повітря 6, а при <sup>А</sup>перевірці лічильника газу 8 пропускають повітря із заданою витратою через перевірку ділянку 7. В процесі переміщення дзвона 2 перетворювач переміщення 11 формує імпульси, які зчитує пристрій обробки інформації 17 за допомогою лічильників імпульсів 20. А враховуючи те, що заразом із переміщенням дзвона 2 переміщується контрольна лінійка 9, імпульси, які формує фотоперетворювач 10, теж зчитує пристрій обробки інформації 17, але через один із Д-тригерів, наприклад, Д-тригер 18

У той самий час пристрій обробки інформації 17 зчитує імпульси й з лічильника газу 8, але на інший Д-тригер, наприклад Д-тригер 19, і лічильники імпульсів 20. Причому імпульси сприйняті Д-тригером 18 (з фотоперетворювача 10) формуються у імпульс, що рівний інтервалу від початку імпульсу "старт" до початку імпульсу "стоп", який поступає на Д-тригер 19 та на лічильники імпульсів, а імпульс сприйняття Д-тригером 19 (з лічильника газу 8) формується у імпульс, що рівний інтервалу від початку першого імпульсу після імпульсу "старт" до початку першого імпульсу після імпульсу "стоп", і поступає на лічильники імпульсів

При наявності дзвону (команда з контролера 16) лічильники імпульсів 20 рахують по фронту імпульси. Таким чином визначається сума імпульсів перетворювача переміщення 11 між

фронтами імпульсів лічильника газу 8 ( $\sum I_n$ ) і сума імпульсів датчика переміщення 11 між фронтами імпульсів "старт" - "стоп" фотоперетворювача 10 ( $\sum I_s$ ). Внаслідок чого маємо можливість здійснити обчислення об'єму газу без запізнення по часу - усунувши раніш незареєстрований відліковий проміжок часу

Визначивши  $\sum I_n$  і  $\sum I_s$  здійснюємо обчислення об'єму газу  $V_n$ , що зареєстрований лічильником газу 8, безпосередньо ЕОМ, за формулою

$$V_n = V_e \frac{\sum I_n}{\sum I_s},$$

де  $V_e$  - контрольний об'єм газу

При цьому, похибка лічильника газу визначається за формулою

$$V = \frac{V_n - V_e}{V_e} \cdot 100\%$$

В результаті одержимо похибку обчислення, що не перевищуватиме 0,01 %



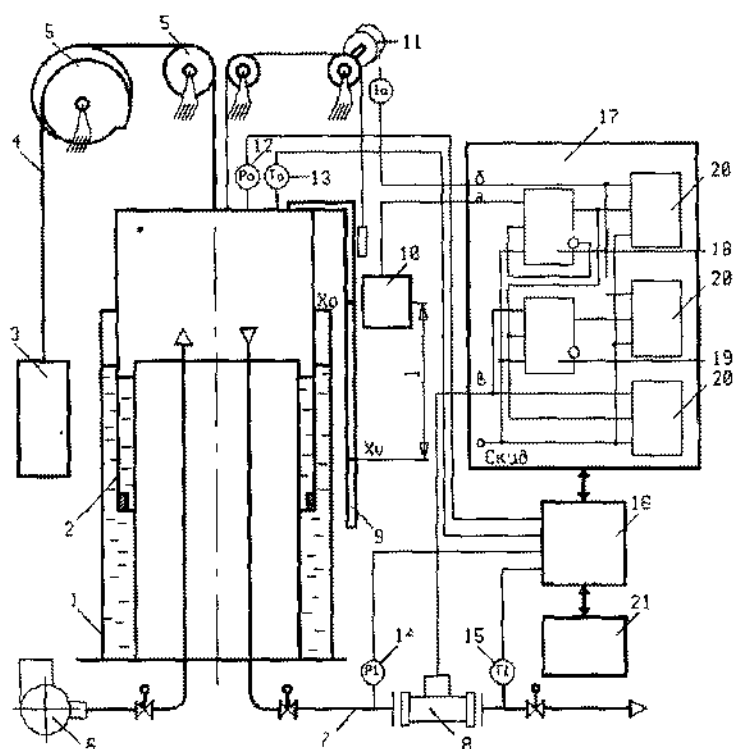


Fig. 1

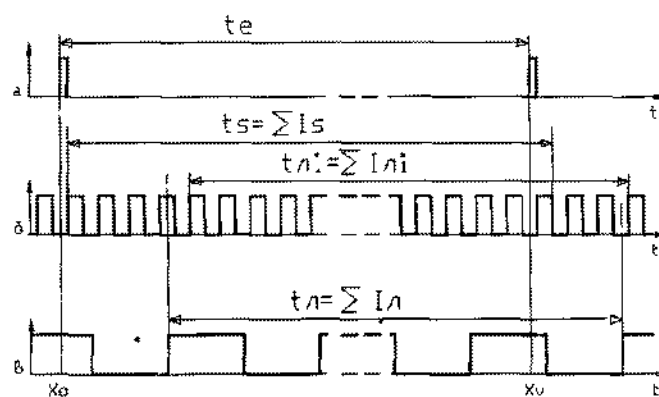


Fig. 2