



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87319

(13) C2

(51) МПК (2009)
G06F 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТ ГАЗУ

1

2

(21) а200700522

(22) 19.01.2007

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) АКИНІН КОСТЯНТИН ПАВЛОВИЧ, АНТОНОВ
ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ, БАБИЧЕНКО ВЛАДИ-
СЛАВ МИХАЙЛОВИЧ, КІРЕЄВ ВОЛОДИМИР ГЕО-
РГІЙОВИЧ, МЕЛЬНИЧЕНКО ВАСИЛЬ ДАНИЛО-
ВИЧ, ПАНАСЮК ВАЛЕРІЙ ЛУКИЧ(73) АКИНІН КОСТЯНТИН ПАВЛОВИЧ, АНТОНОВ
ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ, БАБИЧЕНКО ВЛАДИ-
СЛАВ МИХАЙЛОВИЧ, КІРЕЄВ ВОЛОДИМИР ГЕО-
РГІЙОВИЧ, МЕЛЬНИЧЕНКО ВАСИЛЬ ДАНИЛО-
ВИЧ, ПАНАСЮК ВАЛЕРІЙ ЛУКИЧ

(56) UA 74743 C2, 15.01.2006

RU 2017071 C1, 30.07.1994

RU 2224985 C2, 10.11.2002

DE 3721906 A1, 12.01.1989

GB 1022020, 09.03.1966

US 3880004, 29.04.1975

EP 1022547 A1, 26.07.2000

SU 1663437 A1, 15.07.1991

(57) Пристрій для вимірювання витрат газу, що містить лічильник з вхідним і вихідним отворами та автономне джерело електроживлення з зарядним пристроєм, який відрізняється тим, що в нього додатково введені N лічильників з вхідними і вихідними отворами, діапазони вимірювань яких доповнюють один одний, та камера з одним вхідним отвором і (N+1) вихідними отворами, які обладнані затворами з керованим електроприводом, причому кожний вихідний отвір камери приєднаний до вхідного отвору одного з лічильників, вихідні отвори всіх лічильників сполучені із спільним вихідним отвором, а N є будь-яким цілим числом.

Винахід відноситься до галузі вимірювання витрат газу і може бути використаний для комерційного обліку витрат газу споживачами у промисловості та в комунальному господарстві.

Відомий пристрій для контролю витрат газу - ротаційний лічильник газу [1], що містить робочу камеру із вхідним і вихідним отворами, у якій розташовані два ротори, зв'язані між собою зубчастими колесами, та лічильний механізм. Цей лічильник має достатню точність вимірювання, придатний для будь-яких газів та може вимірювати витрати газу при досить великих тисках. Недоліком цього пристрою є обмеженість діапазону вимірювань, оскільки один лічильник вимірює витрати газу з належною точністю тільки в своєму діапазоні вимірювань. Тобто, лічильник не може задовольнити належну точність вимірювання витрат, якщо мають місце значні добові коливання споживання газу. Другим недоліком прототипу є відсутність у лічильника джерела живлення, без якого неможна здійснювати параметричну корекцію показань та електронне зняття інформації про витрати.

За прототип прийнятий пристрій для вимірювання витрат газу - ротаційний лічильник газу [2]. Це удосконалений ротаційний лічильник, який від-

різняється від аналогу [1] тим, що крім вищезначених елементів він містить автономне джерело електроживлення - генератор у складі магнітної системи, яка встановлена на одному з роторів, та електрообмотки, яка розташована на корпусі лічильника. Крім того на корпусі встановлено електронна зарядна система. У такому пристрої здійснюється перетворення невеликої частки енергії газового потоку в електричну енергію, яка застосовується для заряджання акумуляторної батареї, яка входить в склад системи обліку газу. Таким чином завдяки застосуванню прототипу стає можливою побудова повністю автономної системи обліку витрат газу. Але залишається недолік прототипу, пов'язаний з неможливістю забезпечити точність вимірювання при значних коливаннях споживання. Цей недолік обумовлений тим, що лічильник діє лише в тому діапазоні витрат газу на який він розрахований. Якщо діючі витрати не відповідають діапазону вимірювань лічильника, він має значну похибку вимірювань.

Задачею винаходу було удосконалення пристрою для вимірювань витрат газу шляхом розширення діапазону вимірювань при належній точності.

(13) C2

(11) 87319

(19) UA

Ця задача вирішується тим, що в відомий пристрій для вимірювання витрат газу, що містить лічильник з вхідним і вихідним отворами та автономним джерелом електроживлення, введено N лічильників з вхідним і вихідним отворами, діапазони вимірювань яких доповнюють один одного, камеру з одним вхідним отвором і $(N+1)$ вихідними отворами, які обладнані затворами з керованим електроприводом, причому кожний вихідний отвір камери приєднаний до вхідного отвору одного з лічильників, вихідні отвори всіх лічильників поєднані із спільним вихідним отвором, а N є будь яке ціле число.

Досягнення нового технічного результату обумовлено наступним. Камера з одним вхідним і декількома вихідними отворами, обладнаними затворами з приводом, є, по суті, керованим розподільвачем газу, який підключає до магістралі той чи інший лічильник в залежності від діючої витрати газу. Завдяки введенню додаткових лічильників з різними діапазонами вимірювань разом з керованим електроприводом затворів забезпечується підключення саме того з лічильників, який як найкраще відповідає тому об'єму газу, що в ту мить протікає через газопровід, тобто забезпечується висока точність вимірювань незалежно від діючих витрат газу.

Таким чином, завдяки введенню нових ознак у відомий пристрій вимірювань витрат газу, збільшується діапазон вимірювань витрат без зменшення точності вимірювань.

Отже, на підставі викладеного можна зробити висновок про те, що сукупність суттєвих ознак, яка запропонована у формулі винаходу, необхідна і достатня для досягнення нового технічного результату.

На Фіг.1 зображено один з можливих варіантів виконання запропонованого пристрою для вимірювання витрат газу. В якості прикладу зображено пристрій з ротаційним лічильником газу, у який введено один додатковий ротаційний лічильник: 1 - перший лічильник, який призначений для вимірювання менших витрат газу; 2 - другий лічильник для вимірювання більших витрат; 3 - камера; 4 - вхідний отвір камери; 5, 6 - вихідні отвори камери; 7 - вхідний отвір першого лічильника; 8 - вхідний отвір другого лічильника; 9, 10 - затвори вихідних отворів камери, виконані у вигляді резинових дисків; 11 - електричний приводний двигун; 12 - вал двигуна з зовнішньою різьбою; 13, 14 - гайки з внутрішньою різьбою та продовжними пазами на внутрішній поверхні; 15 - вихідний отвір першого лічильника; 16 - вихідний отвір другого лічильника; 17 - вихідний колектор газу; 18 - направляючі для гайок 13, 14, виконані в камері 3. Генератор електричної енергії та зарядний пристрій на малюнку не відображені оскільки вони не є необхідними для пояснення дії пристрою.

На Фіг.2 зображено фронтальну проекцію гайки 13 з пазами на внутрішній поверхні та направляючими 18 камери.

На Фіг.3 зображено блок-схему поєднання лічильників 1, 2, приводного двигуна 11 та електронної системи керування приводним двигуном 19.

Запропонований пристрій для вимірювання витрат газу працює так. Газ з магістралі через вхідний отвір 4 потрапляє в камеру 3. Далі через отвори 5, 7 газ потрапляє у внутрішню порожнину лічильника 1. Під дією газу ротори лічильника обертаються і сигнал, пропорційний миттєвому значенню витрат потрапляє у систему керування 19. З вихідного отвору 15 лічильника 1 газ потрапляє у вихідний колектор газу 17, який поєднує газові потоки з виходів лічильників. При цьому вихідний отвір 6 камери 3 зачинений затвором 10. Поки діючи витрати газу відповідають діапазону вимірювань лічильника 1, система працює без змін. Але, як тільки витрати газу стануть вище, ніж верхня межа діапазону лічильника, система керування 19 видає командний сигнал на двигун 11, різьбовий вал якого починає обертатись і пересувати гайки 13 і 14 праворуч, відкриваючи тим самим отвір 6 і зачиняючи отвір 5. Ротори лічильника 1 зупиняються, а ротори лічильника 2 починають обертатись і формувати сигнал, пропорційний діючим витратам газу і частоті обертання роторів. Система керування аналізує сигнали з лічильників 1 і 2 та відключає двигун 11. Якщо витрати газу стануть менше нижньої межі діапазону лічильника 2, система керування по сигналах лічильників перекриє отвір 6 і відкриє отвір 5. В цьому прикладі розглянуто реалізацію запропонованого пристрою з одним додатковим лічильником. Але, якщо діапазон об'ємів протікання газу в магістралі більший ніж сумарний діапазон лічильників 1 і 2, в систему необхідно додати ще один чи декілька лічильників з відповідними діапазонами вимірювань, в камері виконати відповідне число вихідних отворів, обладнавши їх затворами з приводами. Дія пристрою з декількома лічильниками принципово не буде відрізнятися від роботи системи, дія якої була розглянута.

Таким чином, у порівнянні з прототипом, у новому технічному рішенні шляхом додаткового введення N лічильників з вхідним і вихідним отворами, діапазони вимірювань яких доповнюють один одного, камери з одним вхідним отвором і $(N+1)$ вихідними отворами, які обладнані затворами з керованим електроприводом, причому кожний вихідний отвір камери приєднаний до вхідного отвору одного з лічильників, вихідні отвори всіх лічильників поєднані із спільним вихідним отвором, а N є будь яке ціле число, досягається удосконалення відомого пристрою для вимірювань витрат газу шляхом розширення діапазону вимірювань при належній точності.

Література

- [1] Патент України №22975 по класу G01F3/00.
- [2] Патент України №74743 по класу G01F3/00.

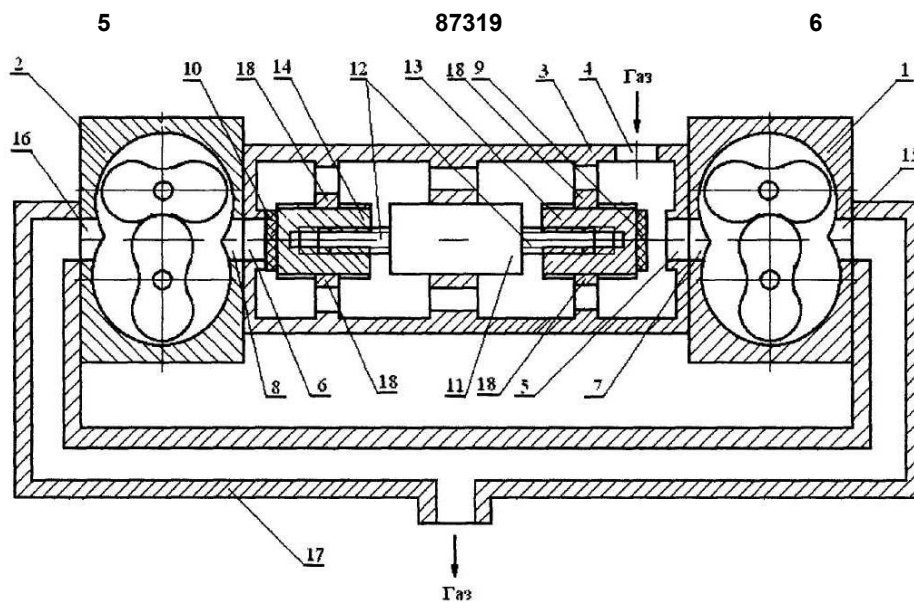


Fig. 1

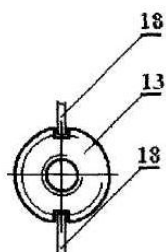


Fig. 2

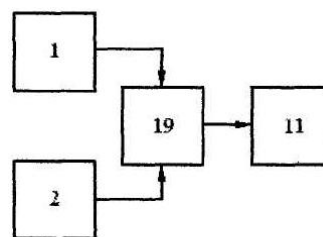


Fig. 3