



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 48602

(13) A

(51) 6 G01N27/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИМІРЮВАЧ ГАЗУ

1

2

(21) 2001107210

(22) 23 10 2001

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук
Олександр Володимирович(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Вимірювач газу, який містить газочутливий опір, який відрізняється тим, що в нього введені два джерела постійної напруги, другий газочутливий опір, два біполярних транзистори, опір, індуктивність і ємність, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом опору, а другий вивід опору підключений до бази першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з емітером другого біполярного

транзистора, при цьому колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом першого газочутливого опору і першим виводом індуктивності, до якого підключена перша вихідна клемма, а другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом ємності і першим полюсом другого джерела живлення, а другий полюс другого джерела живлення підключений до другого виводу ємності, другого виводу другого газочутливого опору, колектора другого біполярного транзистора і другого полюса першого джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма, при цьому перший вивід другого газочутливого опору з'єднаний з базою другого біполярного транзистора і другим виводом першого газочутливого опору

Винахід належить до області контрольно-виміральної техніки і може бути використаний як давач газу в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами

Відомий пристрій для виміру газу, що складається з керамічної трубки, яка нагрівається зсередини тонкою проволокою. На поверхню керамічної трубки нанесено активний напівпровідниковий шар з електродами. Активний шар складається з окису олова з різними домішками, які вибираються в залежності від природи визначаємого газу. Сам пристрій захищений сіткою з проволоки із нержавіючої сталі від механічних ушкоджень. Давач нагрівається напругою, яка прикладена до кінців тонкої проволоки, до температури вище ніж 200°C. Друге джерело напруги створює струм у колі, яке складається з послідовного з'єднання опору активного шару і опору навантаження. Величина падіння напруги на опір навантаження залежить від струму, що проходить через нього. В свою чергу, величина струму навантаження залежить від дії газу на активний шар пристрою. Таким чином, зміна концентрації газу, який діє на активний шар давача, приводить до зміни його опору і відповідно до зміни напруги на опір навантаження (див. Г. Виглеб Датчики - М. Мир, 1989 С. 103 - 104)

Недоліком такого пристрою є низька чутливість і точність виміру концентрації газу, що обу-

мовлено тим, що зміна опору давача залежить від кількості накопичених або зниклих з поверхні активного шару електронів внаслідок хімічних реакцій взаємодії газу з давачем. Таким чином, при малих концентраціях газу (~ 10⁻⁴%) і невисоких температурах (< 200°C) процеси накопичення або зникнення електронів в активному шарі давача будуть незначними, що приводить до незначної зміни опору, а це в свою чергу, різко знижує чутливість і точність виміру концентрації газу.

Найбільш близьким технічним рішенням до даного винаходу можна вважати пристрій для виміру концентрації газу (див. патент США №4347732 МПК6 G01N27/12, 1982)

Пристрій складається з кремневої підкладки на якій створена ізолююча поверхня. На ізолюючій поверхні на певній відстані розташовані два електроди, між якими міститься газочутливий опір, який складається з плівки окису цинку з домішками галію. При дії газу на газочутливий опір відбувається зміна опору, яка перетворюється у напругу. На поверхні газочутливого опору розташоване молекулярне сито, яке зроблено із шпаристого твердого матеріалу. Розміри шпар не перевищують розміри молекул газу, концентрацію якого вимірюють.

Недоліком такого пристрою є низька чутливість і точність виміру концентрації газу, що обу-

(13) A

(11) 48602

(19) UA

мовлене температурною залежністю іонізованого адсорбованого кисню поверхнею газочутливого опору, особливо в області температур нижче 200°C, тому що адсорбований іонізований кисень взаємодіє з газом і ця реакція приводить до зростання або зменшення опору давача

В основу винаходу поставлена задача створення вимірювача газу, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними відбувається перетворення концентрації газу у частоту, що приводить до підвищення чутливості і точності виміру концентрації газу в області малих значень його концентрації

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який складається з газочутливого опору, введено другий газочутливий опір, два біполярних транзистора, два джерела постійної напруги, опір, індуктивність і ємність, що дало змогу замінити перетворення концентрації газу у напругу у відомому пристрої на перетворення концентрації газу у частоту у запропонованому пристрої, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом опору, а другий вивід опору підключений до бази першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора, при цьому колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом першого газочутливого опору і першим виводом індуктивності, до якого підключена перша вихідна клемма, а другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом ємності і першим полюсом другого джерела живлення, а другий полюс другого джерела живлення підключений до другого виводу ємності, другого виводу другого газочутливого опору, колектора другого біполярного транзистора і другого полюса першого джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма, при цьому перший вивід другого газочутливого опору з'єднаний з базою другого біполярного транзистора і другим виводом першого газочутливого опору

Використання запропонованого пристрою для

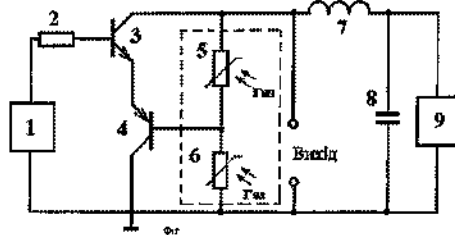
виміру концентрації газу суттєво підвищує чутливість і точність виміру інформативного параметру за рахунок використання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді двох біполярних транзисторів, в якому зміна опорів газочутливих елементів під дією газу перетворюється в зміну ємності, а це викликає зміну резонансної частоти, при цьому можлива лінеаризація функції перетворення шляхом вибору величини напруги живлення

На кресленні подано схему Фіг.) вимірювача газу

Пристрій складається з першого джерела постійної напруги 1, яке з'єднане через опір 2 з біполярними транзисторами 3 і 4, паралельно колекторам яких підключені газочутливі опори 5 і 6. Індуктивність 7 з'єднана з колектором біполярного транзистора 3 і ємністю 8, яка підключена паралельно другому джерелу постійної напруги 9. Вихідний пристрій утворений колектором біполярного транзистора 3 і загальною шиною

Вимірювач газу працює таким чином

В початковий момент часу газ не діє на газочутливі опори 5 і 6. Підвищенням напруги першого джерела постійної напруги 1 і другого джерела постійної напруги 9 до величини, коли на електродах колекторів першого і другого біполярних транзисторів 3 і 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань у контурі, утвореному паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах колектора першого біполярного транзистора 3 і колектора другого біполярного транзистора 4 та індуктивним опором індуктивності 7. Ємність 8 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 9. При наступній дії газу на газочутливі опори 5 і 6 змінюється величина ємнісної складової повного опору на електродах колектора першого біполярного транзистора 3 і колектора другого біполярного транзистора 4, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71