



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 114077

(13) U

(51) МПК

G01N 25/22 (2006.01)

G01N 27/62 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 09531

(22) Дата подання заявки: 15.09.2016

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: 27.02.2017(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: 27.02.2017, Бюл.№ 4

(72) Винахідник(и):

Клімішина Марія Тарасівна (UA)

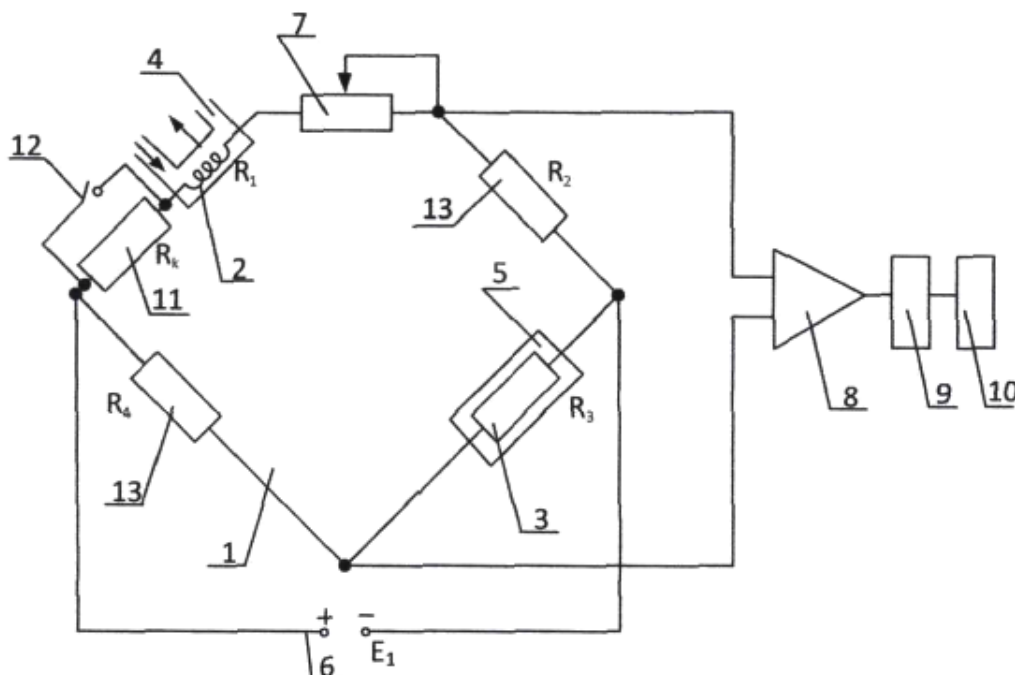
(73) Власник(и):

Клімішина Марія Тарасівна,
вул. Маршала Тимошенка, 7-б, кв. 94, м.
Київ-212, 04212 (UA)

(54) ТЕРМОКАТАЛІТИЧНИЙ ГАЗОАНАЛІЗАТОР З АВТОМАТИЧНИМ КАЛІБРУВАННЯМ

(57) Реферат:

Термокаталітичний газоаналізатор з автоматичним калібруванням складається з вимірювальної мостової схеми, плечима якої є вимірювальний і компенсаційний терморезистори, резистори, діагональ живлення вимірювальної мостової схеми приєднана до джерела електроживлення, вихідна діагональ вимірювальної мостової схеми через змінний регулювальний резистор, підсилювач, аналого-цифровий перетворювач приєднано до вихідного цифрового індикатора. Вимірювальний терморезистор розташований в проточній вимірювальній камері, а компенсаційний терморезистор в герметичній компенсаційній камері. До вимірювального терморезистора, плеча вимірювальної мостової схеми, послідовно під'єднаний калібрувальний резистор, розташований за межами проточної вимірювальної камери. До калібрувального резистора паралельно під'єднаний вимикач калібрування.



UA 114077 U

Корисна модель належить до газоаналітичної техніки і може бути використана при вимірюванні концентрації випаровувань горючих газів: пари бензину, дизпалива, скрапленого газу, інших горючих газів.

Відомий пристрій - Патент Росії №2380691 "Датчик горючих газів" (МПК G01N 25/22. Опубл. 27.01.2010), що складається з вимірювальних і компенсаційних (опорних) чутливих елементів, які з'єднані в мостову вимірювальну схему. Підсилювач мостової вимірювальної схеми порівнює вихідний сигнал з компаратором аварійного сигналу. Недоліком відомого пристрою є необхідність використання в ході експлуатації витратних еталонних повітряних газових сумішей для періодичного калібрування датчика. Як правило, проводиться калібрування нуля і кінця діапазону вимірювань. Повітряні газові суміші, дорого коштують, потребують умов для їх безпечного зберігання, кваліфікованого персоналу для обслуговування, монтажу, транспортування.

Відомий також пристрій захищений Патентом України № 65162 "Термокаталітичний датчик горючих газів" (МПК G01N 25/22. Опубл. 15.09.2005), що складається з мостової вимірювальної схеми, яка складається з вимірювальних і компенсаційних чутливих елементів, компаратора аварійного сигналу, пристрою шунтування вимірювального елемента. Недоліком відомого пристрою є необхідність використання дорогих повітряних газових сумішей, для калібрування датчика з метою контролю і стабілізації метрологічних характеристик датчика: похибка, надійність, швидкодія.

Найближчим за технічною суттю, до запропонованої корисної моделі, є А.С. СССР №1040396 "Термокаталитический газоанализатор" (G01N 27/16, Опубл. 07.09.83, Бюл. № 33) який складається з вимірювальної мостової схеми, плечима якої є активний і компенсаційний термоелемент, вихідна діагональ вимірювальної мостової схеми під'єднана через підсилювач до індикатора. Недоліком відомого пристрою є необхідність використання витратних повітряних газових сумішей для калібрування термокаталітичного газоаналізатора в ході його експлуатації для контролю і стабілізації метрологічних характеристик газоаналізатора: похибка, надійність, швидкодія.

В основу корисної моделі поставлена задача автоматичного калібрування кінця діапазону термокаталітичного газоаналізатора без використання повітряних газових сумішей і відповідно зменшення експлуатаційних витрат.

Поставлена задача вирішується тим, що термокаталітичний газоаналізатор з автоматичним калібруванням, який складається з вимірювальної мостової схеми, плечима якої є вимірювальний і компенсаційний терморезистори, резистори, діагональ живлення вимірювальної мостової схеми приєднана до джерела електроживлення, вихідна діагональ вимірювальної мостової схеми через змінний регулювальний резистор, підсилювач, аналого-цифровий перетворювач приєднана до вихідного цифрового індикатора, при цьому вимірювальний терморезистор розташований в проточній вимірювальній камері, а компенсаційний терморезистор в герметичній компенсаційній камері, згідно з корисною моделлю, до вимірювального терморезистора, плеча вимірювальної мостової схеми, послідовно під'єднаний калібрувальний резистор, розташований за межами проточної вимірювальної камери, при цьому до калібрувального резистора паралельно під'єднаний вимикач калібрування.

Суть технічного рішення пояснюється кресленням, де введені наступні позначення:

1 - вимірювальна мостова схема, 2 - вимірювальний терморезистор, 3 - компенсаційний терморезистор, 4 - проточна камера, 5 - компенсаційна камера, 6 - джерело електроживлення, 7 - змінний регулювальний резистор, 8 - підсилювач, 9 - аналого-цифровий перетворювач, 10 - вихідний цифровий індикатор, 11 - калібрувальний резистор, 12 - калібрувальний вимикач, 13 - резистори (плечі вимірювальної мостової схеми 1).

Термокаталітичний газоаналізатор з автоматичним калібруванням працює наступним чином: Мостова вимірювальна схема 1 з вимірювальним 2 і компенсаційним 3 терморезисторами, розташованими відповідно у проточній 4 і герметичній компенсаційній 5 камерах, живиться від джерела електроживлення 6. Вихідна діагональ вимірювальної мостової схеми 1 через змінний регулювальний резистор 7, під'єднана до послідовно з'єднаних підсилювача 8, аналого-цифрового перетворювача 9, вихідного цифрового індикатора 10. До вимірювального терморезистора 2, у відповідному плечі вимірювальної мостової схеми 1, послідовно під'єднаного калібрувальний резистор 11. При цьому до резистора 11, паралельно під'єднаного калібрувальний вимикач 12. Калібрувальний резистор 11 і калібрувальний вимикач 12 розташовані за межами проточної камери 4. Резистори 13 є плечима вимірювальної мостової схеми 1.

Перед початком роботи газоаналізатора відбувається калібрування нуля і кінця шкали. Калібрування нуля відбувається у такій послідовності: газоаналізатор відключається від технологічного процесу з горючим газом, на вхід подається атмосферне повітря без горючого газу, вимикач калібрування 12 переводиться в замкнутий стан, відбувається шунтування калібрувального резистора 11. При виконанні умов рівноваги мостової вимірювальної схеми 1, а саме $R_1 \times R_3 = R_2 \times R_4$, при живленні вимірювальної мостової схеми 1 від джерела стабільного електроживлення 6 (Е1), у вихідній діагоналі повинен бути нульовий сигнал. У разі, якщо такий нульовий сигнал відсутній, відбувається фінішне корегування напруги вихідної діагоналі мостової схеми 1, за допомогою змінного резистора 7.

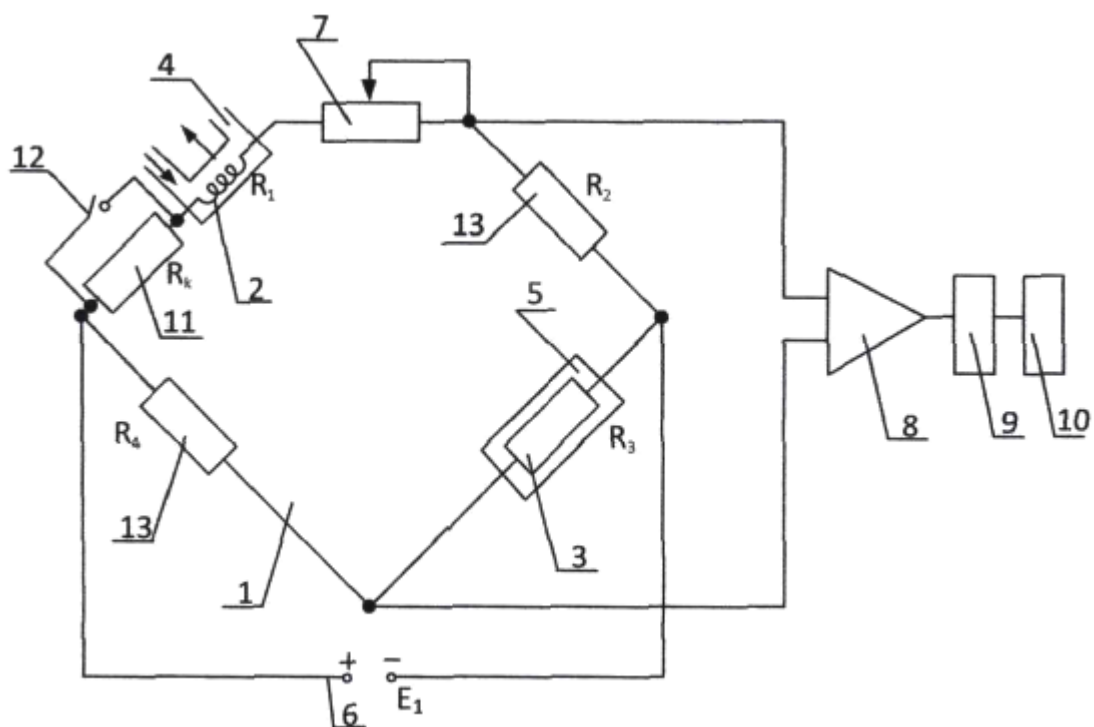
Для калібрування кінця діапазону термokatалітичного газоаналізатора, вимикач калібрування 12 переводиться у розімкнутий стан. Величина опору резистора калібрування 11 R_K розраховується рівною значенню збільшенню (приростанню) величини опору R_1 вимірювального резистора 2, від свого номінального, початкового значення при калібруванні нуля: R_1 , до того значення якого досягає опір вимірювального терморезистора 2 при прокачуванні через нього аналізованого горючого газу з концентрацією відповідної кінцю діапазону вимірювань горючого газу тобто: $R_1 + \Delta R_1$. (Внаслідок термokatалітичної реакції значення опору вимірювального резистора 2 R_1 збільшується на величину ΔR_1). Тобто при такому калібруванні імітується зростання опору R_1 вимірювального резистора 2 на значення ΔR_1 , за рахунок підключення калібрувального резистора 11 з опором, $R_K = \Delta R_1$ (без повірочної газової суміші), що відповідає зростанню опору R_1 при прокачуванні через нього повірочної газової суміші, з концентрацією кінця діапазону вимірювань горючого газу. В плечі вимірювальної мостової схеми 1 буде задіяні два послідовно з'єднаних опори $R_1 + R_K$ при цьому сумарне значення $R_1 + R_K$ викличе у вихідній діагоналі вимірювальної мостової схеми 1 значення напруги, що відповідає кінцю діапазону газоаналізатора. Значення $R_K = \Delta R_1$ попередньо розраховано. Воно відоме і відповідає кінцю діапазону, у разі не відповідності, за допомогою змінного резистора 7, відбувається фінішне корегування вихідного сигналу по показанням індикатора 10, до встановлення значень кінця діапазону, викликаних підключенням калібрувального резистора 11, з фіксованим значенням опору $R_K = \Delta R_1$.

Далі вимикач калібрування 12 переводиться у розімкнутий стан, операція калібрування завершено і прилад підключають до горючої суміші, що аналізується. В газоаналізаторі відбулось калібрування нуля і кінця шкали газоаналізатора без використання затратних повірочних газових сумішей, що суттєво скоротило експлуатаційні витрати.

Після калібрування кінця діапазону термokatалітичний газоаналізатор підключається до технологічного процесу, горючий газ подається в проточну камеру 4, відбувається термokatалітична реакція на терморезисторі 2, у вихідній діагоналі мостової вимірювальної схеми 1 формується вихідний сигнал пропорційний концентрації горючого газу, підсилюється, обробляється, оцифровується, фіксується результат вимірювання на цифровому індикаторі 10.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Термokatалітичний газоаналізатор з автоматичним калібруванням, який складається з вимірювальної мостової схеми, плечима якої є вимірювальний і компенсаційний терморезистори, резистори, діагональ живлення вимірювальної мостової схеми приєднана до джерела електроживлення, вихідна діагональ вимірювальної мостової схеми через змінний регулювальний резистор, підсилювач, аналого-цифровий перетворювач приєднано до вихідного цифрового індикатора, при цьому вимірювальний терморезистор розташований в проточній вимірювальній камері, а компенсаційний терморезистор в герметичній компенсаційній камері, який **відрізняється** тим, що до вимірювального терморезистора, плеча вимірювальної мостової схеми, послідовно під'єднаний калібрувальний резистор, розташований за межами проточної вимірювальної камери, при цьому до калібрувального резистора паралельно під'єднаний вимикач калібрування.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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