



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **158491** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
G01N 27/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

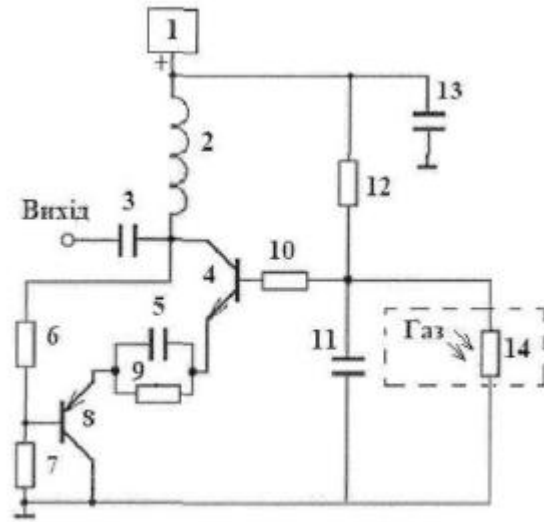
(21) Номер заявки: u 2024 04002	(72) Винахідник(и): Осадчук Ярослав Олександрович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Володимир Степанович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.08.2024	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.02.2025	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.02.2025, Бюл.№ 7	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) АВТОГЕНЕРАТОРНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ГАЗУ ДЛЯ БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

(57) Реферат:

Автогенераторний перетворювач газу для бездротових сенсорних мереж містить чутливий до газу резистор, перший резистор, джерело постійної напруги, перший конденсатор, два біполярні транзистори, індуктивність. В нього введено чотири резистори і три конденсатори, причому перший вивід першого резистора з'єднаний з другим виводом другого конденсатора, перший вивід якого під'єднаний до виходу, другий вивід другого конденсатора з'єднаний з другим виводом індуктивності та з колектором першого біполярного транзистора, перший вивід індуктивності з'єднаний з додатним полюсом джерела постійної напруги, з першим виводом п'ятого резистора, з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого під'єднаний до заземлення. Другий вивід п'ятого резистора з'єднаний з другим виводом четвертого резистора, з першим виводом четвертого конденсатора та з першим виводом чутливого до газу резистора, перший вивід четвертого резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з другим виводом третього конденсатора, з другим виводом третього резистора, перший вивід якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора та з першим виводом третього конденсатора. Колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом чутливого до газу резистора, з другим виводом четвертого конденсатора, з другим виводом другого резистора, які під'єднані до заземлення, перший вивід другого резистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора та з другим виводом першого резистора.

UA 158491 U



Корисна модель належить до області контрольно-виміральної техніки і може бути використана як сенсор газу в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для вимірювання концентрації газу (див. патент США N4347732, м. кл. G01N 27/12, 1982). Пристрій складається з кремнієвої 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 виконано із пористого твердого матеріалу. Розміри пор не перевищують розміри молекул газу, концентрацію якого вимірюють.

Недоліком такого пристрою є низька чутливість і точність вимірювання концентрації газу, що обумовлена температурною залежністю іонізованого адсорбованого кисню поверхнею газочутливого опору, особливо в області температур нижче 200 °С, тому що адсорбований іонізований кисень взаємодіє з газом і ця реакція приводить до зростання або зменшення опору.

Найбільш близьким технічним рішенням до корисної моделі є вимірювач газу [див. патент № 48602 України, м. кл. G01N 27/12, опубл. 15.08.02], який містить два газочутливих опори, в подальшому два чутливих до газу резистори, два джерела постійної напруги, два біполярних транзистори, опір, в подальшому перший резистор, індуктивність і ємність, в подальшому перший конденсатор, дві вихідних клеми, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора 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 чутливого до газу резистора і першим виводом індуктивності, до якого підключена перша вихідна клемма, а другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом першого конденсатора і першим полюсом другого джерела постійної напруги, а другий полюс другого джерела постійної напруги підключений до другого виводу першого конденсатора, другого виводу другого чутливого до газу резистора, 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 чутливого до газу резистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора і другим виводом першого чутливого до газу резистора.

Недоліком вимірювача газу є недостатня чутливість і точність вимірювання концентрації газу, що обумовлено температурною залежністю параметрів іонізованого адсорбованого кисню поверхнею чутливого до газу резистора, особливо в області температур нижче 200 °С, тому що адсорбований іонізований кисень взаємодіє з газом і ця реакція приводить до зростання або зменшення опору вимірювача газу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення автогенераторного перетворювача газу для бездротових сенсорних мереж, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість перетворення концентрації газу в частоту, що підвищує чутливість вимірювання концентрації газу.

Поставлена задача вирішується тим, що в автогенераторний перетворювач газу для бездротових сенсорних мереж, який містить чутливий до газу резистор, перший резистор, джерело постійної напруги, перший конденсатор, два біполярні транзистори, індуктивність, введено чотири резистори і три конденсатори, причому перший вивід першого резистора з'єднаний з другим виводом другого конденсатора, перший вивід якого під'єднаний до виходу, другий вивід другого конденсатора з'єднаний з другим виводом індуктивності та з колектором першого біполярного транзистора, перший вивід індуктивності з'єднаний з додатним полюсом джерела постійної напруги, з першим виводом п'ятого резистора, з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого під'єднаний до заземлення, другий вивід п'ятого резистора з'єднаний з другим виводом четвертого резистора, з першим виводом четвертого конденсатора та з першим виводом чутливого до газу резистора, перший вивід четвертого резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з другим виводом третього конденсатора, з другим виводом третього резистора, перший вивід якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора та з першим виводом третього конденсатора, колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом чутливого до газу резистора, з другим виводом четвертого конденсатора, з другим виводом другого резистора, які під'єднані до заземлення, перший вивід другого резистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора та з другим виводом першого резистора.

На кресленні подано схему автогенераторного перетворювача газу для бездротових сенсорних мереж.

Автогенераторний перетворювач газу для бездротових сенсорних мереж складається з джерела постійної напруги 1, індуктивності 2, першого конденсатора 13, другого конденсатора 3, третього конденсатора 5, четвертого конденсатора 11, першого біполярного транзистора 4, другого біполярного транзистора 8, першого резистора 6, другого резистора 7, третього резистора 9, четвертого резистора 10, п'ятого резистора 12, чутливого до газу резистора 14, причому перший вивід першого резистора 6 з'єднаний з другим виводом другого конденсатора 3, перший вивід якого під'єднаний до виходу, другий вивід другого конденсатора 3 з'єднаний з другим виводом індуктивності 2 та з колектором першого біполярного транзистора 4, перший вивід індуктивності 2 з'єднаний з додатним полюсом джерела постійної напруги 1, з першим виводом п'ятого резистора 12, з першим виводом першого конденсатора 13, другий вивід якого під'єднаний до заземлення, другий вивід п'ятого резистора 12 з'єднаний з другим виводом четвертого резистора 10, з першим виводом четвертого конденсатора 11 та з першим виводом чутливого до газу резистора 14, перший вивід четвертого резистора 10 з'єднаний з базою першого біполярного транзистора 4, емітер якого з'єднаний з другим виводом третього конденсатора 5, з другим виводом третього резистора 9, перший вивід якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора 8 та з першим виводом третього конденсатора 5, колектор другого біполярного транзистора 8 з'єднаний з другим виводом чутливого до газу резистора 14, з другим виводом четвертого конденсатора 11, з другим виводом другого резистора 7, які під'єднані до заземлення, перший вивід другого резистора 7 з'єднаний з базою другого біполярного транзистора 8 та з другим виводом першого резистора 6.

Автогенераторний перетворювач газу для бездротових сенсорних мереж працює таким чином.

В початковий момент часу газ не діє на чутливий до газу резистор 14.

За допомогою джерела постійної напруги 1 створюється такий режим роботи, коли від'ємний диференційний опір, який утворений послідовним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор першого біполярного транзистора 4, колектор другого біполярного транзистора 8 та індуктивності 2 приводить до виникнення електричних коливань в контурі. Перший резистор 6 та другий резистор 7 утворюють дільник напруги і забезпечують електричне живлення другого біполярного транзистора 8. Четвертий резистор 10, п'ятий резистор 12 та четвертий конденсатор 11 утворюють дільники напруги, причому електричне живлення першого біполярного транзистора 4 та другого біполярного транзистора 8 залежить від величини зміни опору чутливого до газу резистора 14 зі зміною концентрації газу навколишнього середовища. RC-ланцюг, утворений паралельним сполученням третього конденсатора 5 та третього резистора 9, розміщений між емітером першого біполярного транзистора 4 та емітером другого біполярного транзистора 8 і слугує для термостабілізації роботи вологочутливого перетворювача. Перший конденсатор 13 слугує для блокування змінної напруги. Другий конденсатор 3 служить для узгодження навантаження (50 Ом) на антену або підсилювач потужності. Четвертий конденсатор 11 та п'ятий резистор 12 є RC-фазозсувною ланкою. При наступній дії концентрації газу на чутливий до газу резистор 14 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор першого біполярного транзистора 4 та колектор другого біполярного транзистора 8, що викликає ефективну зміну частоти коливальної контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Автогенераторний перетворювач газу для бездротових сенсорних мереж, який містить чутливий до газу резистор, перший резистор, джерело постійної напруги, перший конденсатор, два біполярні транзистори, індуктивність, який **відрізняється** тим, що в нього введено чотири резистори і три конденсатори, причому перший вивід першого резистора з'єднаний з другим виводом другого конденсатора, перший вивід якого під'єднаний до виходу, другий вивід другого конденсатора з'єднаний з другим виводом індуктивності та з колектором першого біполярного транзистора, перший вивід індуктивності з'єднаний з додатним полюсом джерела постійної напруги, з першим виводом п'ятого резистора, з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого під'єднаний до заземлення, другий вивід п'ятого резистора з'єднаний з другим виводом четвертого резистора, з першим виводом четвертого конденсатора та з першим виводом чутливого до газу резистора, перший вивід четвертого резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з другим виводом третього конденсатора, з другим виводом третього резистора, перший вивід якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора та з першим виводом третього конденсатора, колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом чутливого до газу резистора, з другим

виводом четвертого конденсатора, з другим виводом другого резистора, які під'єднані до заземлення, перший вивід другого резистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора та з другим виводом першого резистора.

