



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 158492

(13) U

(51) МПК

G01N 27/12 (2006.01)

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

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

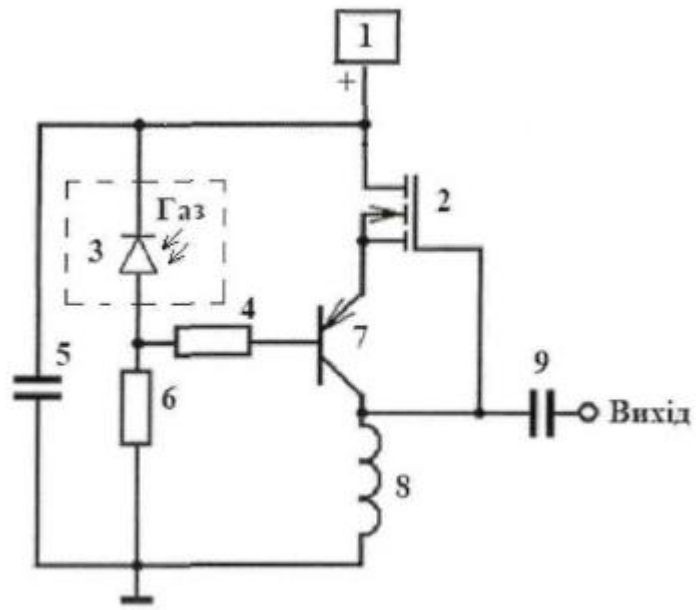
(21) Номер заявки: <b>u 2024 04003</b>	(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Ярослав Олександрович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Володимир Степанович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>09.08.2024</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>13.02.2025</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>12.02.2025, Бюл.№ 7</b>	

## (54) АВТОГЕНЕРАТОРНИЙ СЕНСОР ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ДЛЯ БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

### (57) Реферат:

Автогенераторний сенсор якості повітря для бездротових сенсорних мереж містить джерело постійної напруги, перший резистор, біполярний транзистор, індуктивність та перший конденсатор. Крім цього, в нього введено польовий транзистор, другий резистор, другий конденсатор та чутливий до газу діод. При цьому перший вивід першого конденсатора з'єднаний з першим виводом чутливого до газу діода, з додатним полюсом джерела постійної напруги, зі стоком польового транзистора, затвор якого з'єднаний з колектором біполярного транзистора, з першим виводом індуктивності та з першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого під'єднаний до виходу. Крім цього, витік польового транзистора та емітер біполярного транзистора з'єднані між собою, база біполярного транзистора з'єднана з другим виводом другого резистора, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом чутливого до газу діода, з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з другим виводом першого конденсатора, з другим виводом індуктивності, які під'єднані до заземлення.

UA 158492 U



Корисна модель належить до області контрольно-вимірювальної 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 розміщений 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 виготовлено 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 аналогом до запропонованої корисної моделі є вимірювач газу [див. патент № 48602 України, МПК G01N 27/12, опубл. 15.08.02], який містить два газочутливі 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 клемка, 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 вивода першого конденсатора, другого вивода 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 клемка, 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 сенсора якості повітря 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 сенсор якості повітря для бездротових сенсорних мереж, який містить джерело постійної напруги, перший резистор, біполярний транзистор, індуктивність та перший конденсатор, згідно з корисною моделлю, введено польовий транзистор, другий резистор, другий конденсатор та чутливий до газу діод, причому перший вивід першого конденсатора з'єднаний з першим виводом чутливого до газу діода, з додатним полюсом джерела постійної напруги, зі стоком польового транзистора, затвор якого з'єднаний з колектором біполярного транзистора, з першим виводом індуктивності та з першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого під'єднаний до виходу, крім того, витік польового транзистора та емітер біполярного транзистора між собою з'єднані, база біполярного транзистора з'єднана з другим виводом другого резистора, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом чутливого до газу діода, з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з другим виводом першого конденсатора, з другим виводом індуктивності, які під'єднані до заземлення.

На кресленні подано схему автогенераторного сенсора якості повітря для бездротових сенсорних мереж.

Автогенераторний сенсор якості повітря для бездротових сенсорних мереж містить джерело постійної напруги 1, перший резистор 6, другий резистор 4, польовий транзистор 2, біполярний транзистор 7, індуктивність 8, перший конденсатор 5, другий конденсатор 9 та чутливий до газу діод 3, причому перший вивід першого конденсатора 5 з'єднаний з першим виводом чутливого

до газу діода 3, з додатним полюсом джерела постійної напруги 1, зі стоком польового транзистора 2, затвор якого з'єднаний з колектором біполярного транзистора 7, з першим виводом індуктивності 8 та з першим виводом другого конденсатора 9, другий вивід якого під'єднаний до виходу, крім того, витік польового транзистора 2 та емітер біполярного транзистора 7 між собою з'єднані, база біполярного транзистора 7 з'єднана з другим виводом другого резистора 4, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом чутливого до газу діода 3, з першим виводом першого резистора 6, другий вивід якого з'єднаний з другим виводом першого конденсатора 5, з другим виводом індуктивності 8, які під'єднані до заземлення.

Автогенераторний сенсор якості повітря для бездротових сенсорних мереж працює таким чином.

В початковий момент часу газ не діє на чутливий до газу діод 3. 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 біполярного транзистора 7, стік польового транзистора 2 та індуктивності 8 приводить до виникнення електричних коливань в контурі. Чутливий до газу діод 3, перший резистор 6 та другий резистор 4 утворюють дільник напруги і забезпечують електричне живлення транзисторної структури. Крім цього, електричне живлення біполярного транзистора 7 та польового транзистора 2 залежить від величини зміни опору чутливого до газу діода 3 зі зміною концентрації газу навколишнього середовища. Перший конденсатор 5 служить для блокування змінної напруги та унеможливує її попадання на джерело постійної напруги 1. Другий конденсатор 9 служить для узгодження навантаження (50 Ом) на антену або підсилювач потужності.

При наступній дії концентрації газу на чутливий до газу діод 3 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор біполярного транзистора 7 та стік польового транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Автогенераторний сенсор якості повітря для бездротових сенсорних мереж, що містить джерело постійної напруги, перший резистор, біполярний транзистор, індуктивність та перший конденсатор, який **відрізняється** тим, що в нього введено польовий транзистор, другий резистор, другий конденсатор та чутливий до газу діод, причому перший вивід першого конденсатора з'єднаний з першим виводом чутливого до газу діода, з додатним полюсом джерела постійної напруги, зі стоком польового транзистора, затвор якого з'єднаний з колектором біполярного транзистора, з першим виводом індуктивності та з першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого під'єднаний до виходу, крім того, витік польового транзистора та емітер біполярного транзистора з'єднані між собою, база біполярного транзистора з'єднана з другим виводом другого резистора, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом чутливого до газу діода, з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з другим виводом першого конденсатора, з другим виводом індуктивності, які під'єднані до заземлення.

