

Корисна модель належить до області контрольної-вимірювальної техніки і може бути використана як сенсор тиску газів в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами та кондиціювання виробничого і побутового мікроклімату.

Відомий пристрій для вимірювання тиску [див. Авторське свідоцтво СРСР № 1670807, м. кл. H04R 19/04, 1991. Бюл. № 30]. Пристрій складається з мембрани, розділеної на дві електрично ізольовані частини нерухомого електрода, а також мікрофонний підсилювач, в який введено два резистори і два конденсатори, одна частина нерухомого електрода приєднана до додатного полюса джерела живлення, відповідна частина мембрани через резистор приєднана до від'ємного полюса джерела живлення, друга частина нерухомого електрода приєднана до від'ємного полюса джерела живлення, відповідна частина мембрани через другий резистор приєднана до додатного полюса джерела живлення, обидві частини мембрани через розділові конденсатори приєднані до входів мікрофонного підсилювача.

Недоліком такого пристрою є малий діапазон вимірювання та низька чутливість, яка залежить від розкиду параметрів та геометрії чутливих елементів, а також інших, не вимірюваних параметрів досліджуваних атмосфер.

Найбільш близьким аналогом до запропонованої корисної моделі є пристрій для вимірювання тиску [див. патент № 129825 України, м. кл. G01L 23/12, опубл. 12.11.2018. Бюл. № 21]. Пристрій містить чутливий до тиску резистор, джерело напруги, в подальшому джерело постійної напруги, конденсатор, в подальшому блокувальний конденсатор, який запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги і пасивну індуктивність, другий вивід якої з'єднаний з першим виводом блокувального конденсатора, який запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги і першим полюсом джерела постійної напруги, два біполярні транзистори та три резистори. Перший вивід пасивної індуктивності з'єднано з першим виводом чутливого до тиску резистора, першим виводом першого резистора та колектором другого біполярного транзистора. Другий вивід першого резистора сполучений з базою другого біполярного транзистора, колектором першого біполярного транзистора та через другий резистор з'єднаний з другим виводом чутливого до тиску резистора, базою першого біполярного транзистора та першим виводом третього резистора. Другий вивід третього резистора з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора, другим полюсом джерела постійної напруги та емітерами першого і другого біполярних транзисторів.

Недоліком цього пристрою є недостатньо висока чутливість вимірювання тиску.

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного частотного перетворювача для вимірювання тиску, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість перетворення тиску в частоту, що підвищує чутливість вимірювання тиску.

Поставлена задача вирішується тим, що в мікроелектронний частотний перетворювач для вимірювання тиску, який містить, три резистори, джерело постійної напруги, блокувальний конденсатор, біполярний транзистор, введено однозатворний польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, два резистори, конденсатор та чутливий до тиску конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, зі стоком однозатворного польового транзистора та з першим виводом четвертого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з каналом однозатворного польового транзистора та другим виводом конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з витоком та затвором однозатворного польового транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком двозатворного польового транзистора, який з'єднано з другим затвором двозатворного польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора, другий вивід джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора, другим виводом п'ятого резистора, перший вивід якого з'єднано з першим виводом чутливого до тиску конденсатора та під'єднано до бази біполярного транзистора, крім того перший вивід п'ятого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора, першим виводом третього резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоком двозатворного польового транзистора та емітером біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом чутливого до тиску конденсатора, другим виводом п'ятого резистора, другим виводом блокувального конденсатора та другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

На кресленні наведено схему мікроелектронного частотного перетворювача для вимірювання тиску.

Мікроелектронний частотний перетворювач для вимірювання тиску містить двозатворний польовий транзистор 1, біполярний транзистор 2, витік та емітер яких між собою з'єднані, однозатворний польовий транзистор 9, перший резистор 8, другий резистор 11, третій резистор 3, четвертий резистор 12, п'ятий резистор 5, блокувальний конденсатор 6, конденсатор 10, чутливий до тиску конденсатор 4 та джерело постійної напруги 7, причому перший полюс джерела постійної напруги 7 з'єднаний з першим виводом першого резистора 8, першим виводом блокувального конденсатора 6, зі стоком однозатворного польового транзистора 9 та з першим виводом четвертого

резистора 12, другий вивід першого резистора 8 з'єднаний з каналом однозатворного польового транзистора 9 та з другим виводом конденсатора 10, перший вивід якого з'єднаний з витком та затвором однозатворного польового транзистора 9, з першим виводом другого резистора 11 та стоком двозатворного польового транзистора 1, який з'єднано з другим затвором двозатворного польового транзистора 1, перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора 12, другий вивід джерела постійної напруги 7 з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора 6, другим виводом п'ятого резистора 5, перший вивід якого з'єднано з першим виводом чутливого до тиску конденсатора 4 та під'єднано до бази біполярного транзистора 2, крім того перший вивід п'ятого резистора 5 з'єднано з другим виводом другого резистора 11, з першим виводом третього резистора 3, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витком двозатворного польового транзистора 1 та емітером біполярного транзистора 2, колектор якого з'єднано з другим виводом чутливого до тиску конденсатора 4, з другим виводом п'ятого резистора 5, з другим виводом блокувального конденсатора 6 та з другим виводом джерела постійної напруги 7, які під'єднані до заземлення.

Мікроелектронний частотний перетворювач для вимірювання тиску працює таким чином.

В початковий момент часу тиск не діє на чутливий до тиску конденсатор 4. За допомогою джерела постійної напруги 7 створюється такий режим роботи, коли від'ємний диференційний опір, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного транзистора 2, стоку двозатворного польового транзистора 1 та індуктивним характером на електродах стік-витік однозатворного польового транзистора 9, величина якого визначається першим резистором 8 та конденсатором 10 приводить до виникнення електричних коливань в контурі. Другий резистор 11, третій резистор 3 та п'ятий резистор 5 утворюють ділянки напруги, причому електричне живлення двозатворного польового транзистора 1 та біполярного транзистора 2 залежить від величини зміни ємності чутливого до тиску конденсатора 4 зі зміною тиску навколишнього середовища, а блокувальний конденсатор 6 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 7. Чутливий до тиску конденсатор 4 та п'ятий резистор 5 створюють фазозсувну ланку, а четвертий резистор 12 слугує для запобігання пробію підзатворного діелектрика. При наступній дії тиску на чутливий до тиску конденсатор 4 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік двозатворного польового транзистора 1 та колектор біполярного транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

