

Винахід належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний як датчик тиску в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для виміру тиску, який складається з кремнієвої пластини, частину якої витравлено до утворення тонкої мембрани. Методом іонної імплантації на мембрані виконують резистивні елементи з між'єднаннями. Чотири однотипні п'єзорезистори утворюють міст, при цьому два резистора з'єднані так, що при прогині мембрани їх опір зростає, а у інших двох резисторів - зменшується. Вихідна напруга в цьому випадку пропорційна тиску, але її величина 0,1 В недостатня для подальшої обробки сигналу, тому її потрібно підсилити приблизно до 1 В. Таке підсилення виконується за допомогою операційних підсилювачів (див. Г.Виглеб. Датчики. -М.: Мир, 1989, стр.62-71).

Недоліком такого пристрою є висока температурна чутливість, що значно знижує точність визначення величини тиску.

За прототип обрано електростатичний мікро-фон (див. авторське свідоцтво № 1670807, кл. H04 R 19/04, 1991).

Пристрій складається з двох чутливих до тиску конденсаторів, джерела напруги, двох польових транзисторів, резистора і конденсатора. Зміна тиску приводить до зміни величини ємності, яка в свою чергу змінює вихідну напругу пристрою.

Недоліком такого пристрою є низька точність вимірів, особливо в області малих тисків, яка пов'язана з тим, що невеликі зміни ємності мало змінюють вихідну напругу.

В основі виходу поставлена задача створення напівпровідникового електростатичного мікро-фона, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається висока точність вимірів.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить два чутливих до тиску конденсатори, два польових транзистора, джерело напруги, резистор і конденсатор, введено пасивну індуктивність і друге джерело напруги, що дало змогу замінити! перетворення тиску в напругу у відомому пристрої на перетворення тиску в частоту у запропонованому, причому затвор першого польового транзистора, паралельно стоку і витоку якого підключено перший чутливий до тиску конденсатор, через резистор з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, другий полюс першого джерела напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, витоки першого і другого польового транзисторів з'єднані між собою, а затвор другого польового транзистора, паралельно стоку і витоку якого підключено другий чутливий до тиску конденсатор, з'єднаний із стоком першого польового транзистора, до якого підключена перша вихідна клемма та перший вивід пасивної індуктивності, другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела напруги, другий вивід конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела, стоком другого польового транзистора і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма мікрофона.

Використання запропонованого пристрою для виміру тиску суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді польових транзисторів, в якому зміна ємності під дією тиску перетворюється в ефективно зміну резонансної частоти, а також за рахунок можливості лінеаризації функції перетворення шляхом вибору величини напруги джерел живлення.

На кресленні подано схему напівпровідникового електростатичного мікрофона.

Пристрій містить джерело постійної напруги 1, яке здійснює живлення польових транзисторів 2 і 3 через обмежувальний резистор 4. Паралельно стоку і витоку польового транзистора 2 підключено чутливий до тиску конденсатор 5. Затвор польового транзистора 3 з'єднаний із стоком польового транзистора 2 до стоку і витоку польового транзистора 3 підключений чутливий до тиску конденсатор 6. Витоки польових транзисторів 2 і 3 з'єднані між собою. Паралельно стокам польових транзисторів 2 і 3 підключено послідовно коло, яке складається із пасивної індуктивності 7 і конденсатора 8 разом із джерелом напруги 9. Вихід пристрою утворений затвором польового транзистора 3 і загальною шиною.

Електростатичний мікрофон працює таким чином. В початковий момент часу тиск не діє на чутливі до тиску конденсатори 5 і 6. Підвищенням напруги управляючих джерел 1 і 9 до величини, коли на електродах сток-сток польових транзисторів 2 і 3 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливальних в контурі, утвореним послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах сток-сток польових транзисторів 2 і 3 і індуктивним опором пасивної індуктивності 7. Конденсатор 8 запобігає проходженню змінного струму через управляюче джерело напруги 9. При наступній дії тиску на чутливі до тиску конденсатори 5 і 6 змінюється ємність, що приводить до зміни ємнісної складової повного опору на електродах сток-сток польових транзисторів 2 і 3, а це, в свою чергу, викликає зміну резонансної частини коливального контуру.

