

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ТИСКУ

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

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'єзрезистори утворюють міст, при цьому два резистори 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, ст. 62 - 71).

Недоліком такого пристрою є малий діапазон виміру тиску, що визначається невеликою механічною стійкістю тонкої мембрани.

За прототип обрано пристрій для виміру тиску - електростатичний мікрофон (див. Авторське свідоцтво СРСР № 1670807, кл. H04 R 19/04, 1991, Бюл. № 30).

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 малий діапазон виміру тиску, що визначається механічними властивостями і геометрією чутливих до тиску конденсаторів.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою для виміру тиску, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається розширення діапазону вимірів тиску.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій який містить чутливий до тиску резистор, два польових транзистора, джерело напруги і конденсатор, введено пасивну індуктивність і друге джерело напруги, що дало змогу замінити перетворення тиску у напругу у відомому пристрої на перетворення тиску в частоту у запропонованому, причому затвор першого польового транзистора через чутливий до тиску 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 польових транзисторів з'єднані між собою, а затвор другого польового транзистора 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 напруги, стоком другого польового транзистора і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма пристрою.

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

На кресленні подано схему пристрою для виміру *тиску* fH

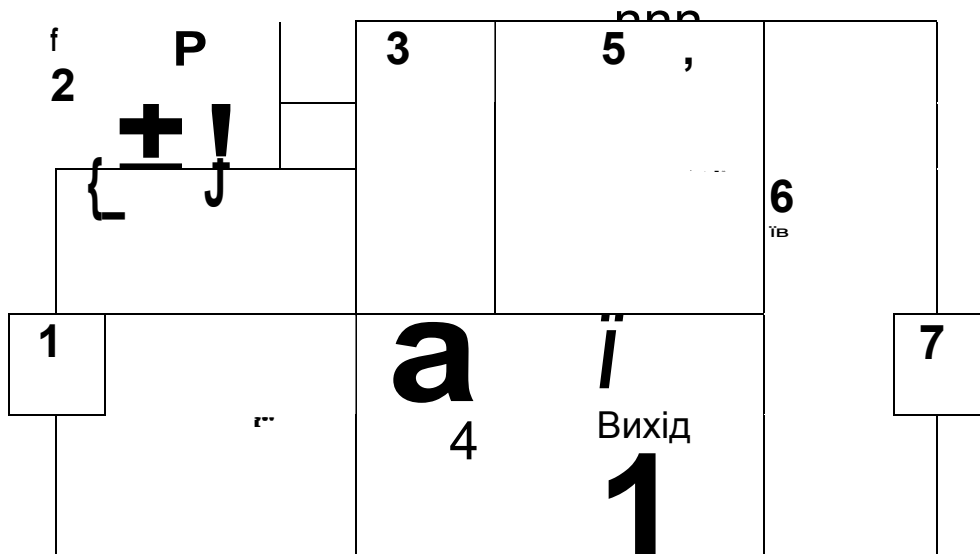
Пристрій містить джерело постійної напруги 1, яке здійснює живлення через чутливий до тиску резистор 2 польових транзисторів 3 і 4. Затвор польового транзистора 4 з'єднаний із стоком польового транзистора 3. Витоки польових транзисторів 3 і 4 з'єднані між собою. Паралельно стокам польових транзисторів 3 і 4 підключено послідовне коло, яке складається із пасивної індуктивності 5 і

конденсатора 6 разом із джерелом напруги 7. Вихід пристрою утворений затвором польового транзистора 4 і загальною шиною. }

Пристрій для виміру тиску працює таким чином.

В початковий момент часу тиск не діє на чутливий до тиску резистор 2. Підвищенням напруги управляючих джерел 1 і 7 до величини, коли на електродах сток-сток польових транзисторів 3 і 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, утвореним послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах сток-сток польових транзисторів 3 і 4 та індуктивним опором пасивної індуктивності 5. Конденсатор 6 запобігає проходженню змінного струму через управляюче джерело напруги 7. При наступній дії тиску на чутливий до тиску резистор 2 змінюється його опір, що приводить до зміни ємнісної складової повного опору на електродах сток-сток польових транзисторів 3 і 4, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ТИСКУ



Автори:

В.С. Осадчук
О.В. Осадчук
Н.Л. Білоконь