



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87763** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
H04R 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

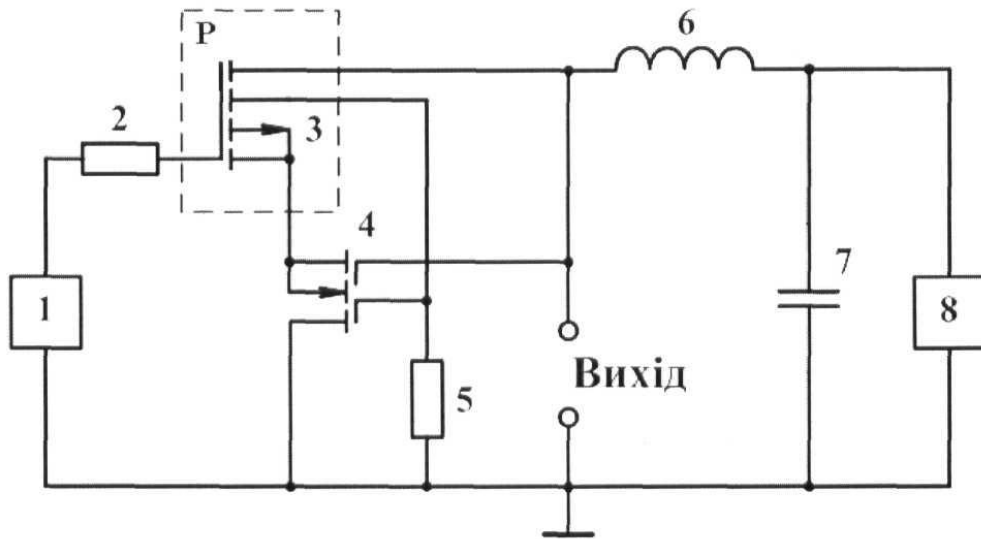
(21) Номер заявки: u 2012 14141	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.12.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2014, Бюл.№ 4	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ВИМІРЮВАЧ ТИСКУ

(57) Реферат:

Мікроелектронний вимірювач тиску містить джерело постійної напруги, конденсатор, два резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, причому в нього введені двостоковий тензочутливий польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, друге джерело постійної напруги, індуктивність, причому перший стік двостокового тензочутливого польового транзистора утворює першу вихідну клему, а другий стік двостокового тензочутливого польового транзистора підключений до першого виводу другого резистора, підкладка двостокового тензочутливого польового транзистора з'єднана із його витокком, другі полюси першого та другого джерел постійної напруги об'єднані у загальну шину, яка є заземленою, затвор двостокового тензочутливого польового транзистора з'єднаний із першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого полюса першого джерела постійної напруги, підкладка двозатворного польового транзистора з'єднана із його витокком та витокком двостокового тензочутливого польового транзистора. Перший затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний із першим стоком двостокового тензочутливого польового транзистора та першим виводом індуктивності, другий вивід якої з'єднаний із першим виводом конденсатора та першим полюсом другого джерела постійної напруги, другий затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний із другим стоком двостокового тензочутливого польового транзистора та першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний із стоком двозатворного польового транзистора, другим виводом конденсатора та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемма.

UA 87763 U



Корисна модель належить до області контрольно-вимірювальної техніки на основі напівпровідникової електроніки і може бути використана для вимірювання тиску у різноманітних пристроях і системах автоматичного контролю та управління.

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 з'єднаннями. Чотири однотипні п'єзорезистори 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. Виглеб Г. Датчики. - М: Мир, 1989. С. 62-71).

Недоліком такого пристрою є мала чутливість і точність виміру тиску, що визначається механічними властивостями тонкої мембрани.

Найбільш близьким технічним рішенням є електростатичний мікрофон (див. Авт. св. СРСР №1670807, МПК H04 R 19/04, Бюл. №30). Пристрій містить електроакустичний перетворювач, який складається із мембрани і розділеного на дві електрично ізольовані частини нерухомого електроду, а також мікрофонного підсилювача на двох польових транзисторах з джерелом постійної напруги, а також двох резисторів, двох конденсаторів, мембрана розділена на дві електрично ізольовані частини, причому одна частина нерухомого електроду з'єднана з додатнім полюсом джерела постійної напруги, відповідна частина мембрани через перший резистор з'єднана з від'ємним полюсом джерела живлення, друга частина нерухомого електроду з'єднана з від'ємним полюсом джерела живлення, відповідна частина мембрани через другий резистор з'єднана з додатнім полюсом джерела живлення, і обидві частини мембрани через відповідні розділові конденсатори з'єднано з входами мікрофонного підсилювача.

Недоліком такого пристрою є мала чутливість і точність виміру тиску, що визначається невеликою зміною струму при значних тисках.

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного вимірювача тиску, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається перетворення тиску у частоту, що приводить до підвищення чутливості та точності вимірювання тиску.

Поставлена задача вирішується тим, що у мікроелектронний вимірювач тиску, який містить джерело постійної напруги, два резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, введені двостоковий тензочутливий польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, друге джерело постійної напруги, індуктивність, причому перший стік двостокового тензочутливого польового транзистора утворює першу вихідну клему, а другий стік двостокового тензочутливого польового транзистора підключений до першого виводу другого резистора, підкладка двостокового тензочутливого польового транзистора з'єднана із його витокком, другі полюси першого та другого джерел постійної напруги об'єднані у загальну шину, яка є заземленою, затвор двостокового тензочутливого польового транзистора з'єднаний із першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого полюса першого джерела постійної напруги, підкладка двозатворного польового транзистора з'єднана із його витокком та витокком двостокового тензочутливого польового транзистора, перший затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний із першим стоком двостокового тензочутливого польового транзистора та першим виводом індуктивності, другий вивід якої з'єднаний із першим виводом конденсатора та першим полюсом другого джерела постійної напруги, другий затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний із другим стоком двостокового тензочутливого польового транзистора та першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний із стоком двозатворного польового транзистора, другим виводом конденсатора та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемка.

На кресленні подано схему мікроелектронного вимірювача тиску.

Пристрій містить двостоковий тензочутливий польовий транзистор 3, перше 1 та друге 8 джерела постійної напруги, перший 2 та другий 5 резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший стік двостокового тензочутливого польового транзистора 3 утворює першу вихідну клему, а другий стік двостокового тензочутливого польового транзистора 3 підключений до першого виводу другого резистора 5, підкладка двостокового тензочутливого польового транзистора 3 з'єднана із його витокком, другі полюси першого 1 та другого 8 джерел постійної напруги об'єднані у загальну шину, яка є заземленою, введені двозатворний польовий транзистор 4, індуктивність 6 та конденсатор 7, причому затвор двостокового тензочутливого польового транзистора 3 з'єднаний із першим виводом першого резистора 2, другий вивід якого

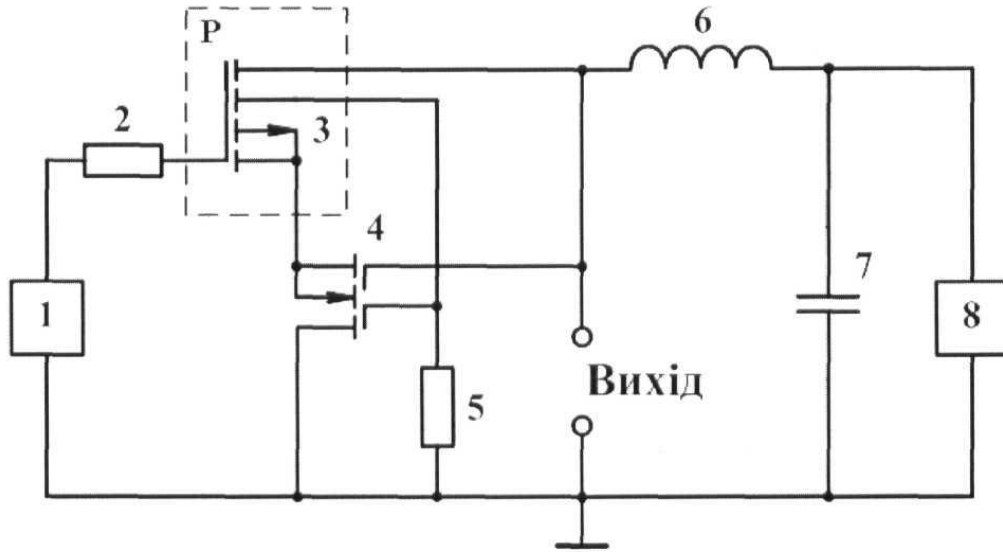
підключений до першого полюса першого джерела постійної напруги 1, підкладка двозатворного польового транзистора 4 з'єднана із його витоком та витоком двостокового тензочутливого польового транзистора 3, перший затвор двозатворного польового транзистора 4 з'єднаний із першим стоком двостокового тензочутливого польового транзистора 3 та першим виводом індуктивності 6, другий вивід якої з'єднаний із першим виводом конденсатора 7 та першим полюсом другого джерела постійної напруги 8, другий затвор двозатворного польового транзистора 4 з'єднаний із другим стоком двостокового тензочутливого польового транзистора 3 та першим виводом другого резистора 5, другий вивід якого з'єднаний із стоком двозатворного польового транзистора 4, другим виводом конденсатора 7 та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемма.

Мікроелектронний вимірювач тиску працює наступним чином.

В початковий момент часу тиск не діє на двостоковий тензочутливий польовий транзистор 3. Підвищенням напруги першого 1 та другого 8 джерел постійної напруги, які виконують роль напруги керування і напруги живлення відповідно, досягається така їх величина, що на електродах першого стоку двостокового тензочутливого польового транзистора 3 і стоку двозатворного польового транзистора 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах першого стоку двостокового тензочутливого польового транзистора 3 і стоку двозатворного польового транзистора 4 та повного опору з індуктивною складовою індуктивності 6. За рахунок вибору постійної напруги живлення здійснюється лінеаризація функції перетворення мікроелектронного вимірювача тиску. Перший 2 та другий 5 резистори визначають режими живлення двостокового тензочутливого польового транзистора 3 і двозатворного польового транзистора 4 від першого 1 та другого 8 джерел постійної напруги. Конденсатор 7 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 8. При наступній дії тиску на двостоковий тензочутливий польовий транзистор 3 змінюється різниця напруга між його першим та другим стоками, що викликає зміну ємнісної складової повного опору на електродах першого стоку двостокового тензочутливого польового транзистора 3 і стоку двозатворного польового транзистора 4, а це, в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру, яка є інформативним параметром для визначення тиску.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний вимірювач тиску, який містить джерело постійної напруги, конденсатор, два резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, який **відрізняється** тим, що в нього введені двостоковий тензочутливий польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, друге джерело постійної напруги, індуктивність, причому перший стік двостокового тензочутливого польового транзистора утворює першу вихідну клему, а другий стік двостокового тензочутливого польового транзистора підключений до першого виводу другого резистора, підкладка двостокового тензочутливого польового транзистора з'єднана із його витоком, другі полюси першого та другого джерел постійної напруги об'єднані у загальну шину, яка є заземленою, затвор двостокового тензочутливого польового транзистора з'єднаний із першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого полюса першого джерела постійної напруги, підкладка двозатворного польового транзистора з'єднана із його витоком та витоком двостокового тензочутливого польового транзистора, перший затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний із першим стоком двостокового тензочутливого польового транзистора та першим виводом індуктивності, другий вивід якої з'єднаний із першим виводом конденсатора та першим полюсом другого джерела постійної напруги, другий затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний із другим стоком двостокового тензочутливого польового транзистора та першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний із стоком двозатворного польового транзистора, другим виводом конденсатора та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемма.



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601