



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83356** (13) **U**
(51) МПК
G01R 31/315 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

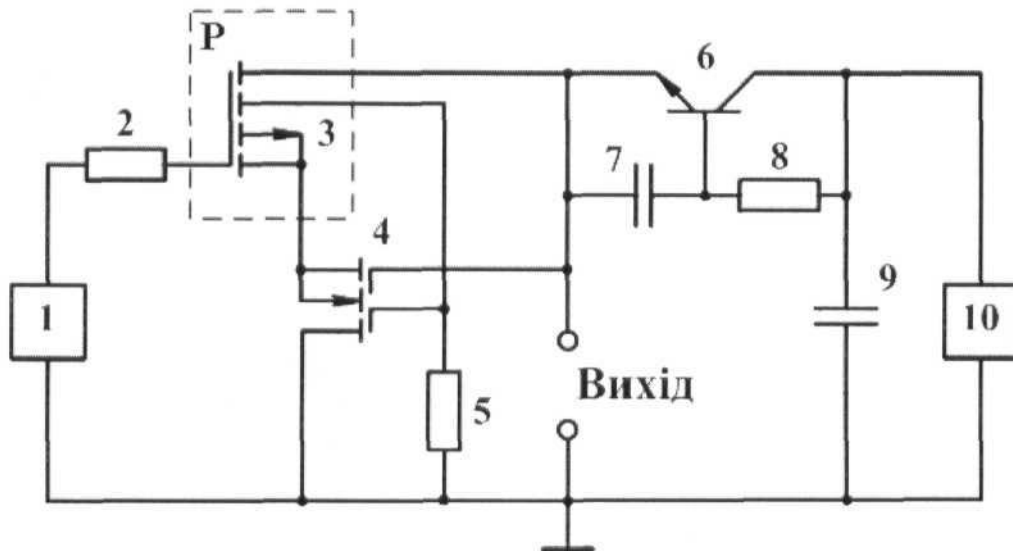
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 00305	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.01.2013	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2013, Бюл.№ 17	

(54) ВИМІРЮВАЧ ТИСКУ З АКТИВНИМ ІНДУКТИВНИМ ЕЛЕМЕНТОМ

(57) Реферат:

Вимірювач тиску з активним індуктивним елементом включає джерело постійної напруги, резистори, конденсатори, загальну шину, вихідні клеми, двостоківий тензочутливий польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, додаткове джерело постійної напруги, біполярний транзистор, додатковий резистор.



UA 83356 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.

5 Відомий пристрій для вимірювання 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 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
10 приблизно до 1 В. Таке підсилення виконується за допомогою операційних підсилювачів (див. Г. Виглеб. Датчики. - М.: Мир, 1989. С. 62-71).

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

15 Найближчим аналогом є електростатичний мікрофон (див. Авт. св. СРСР № 1670807, кл Н04R 19/04, бюл. № 30). Пристрій містить електроакустичний перетворювач, який складається із мембрани і розділеною на два 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 додатним полюсом джерела
20 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 додатним полюсом джерела живлення, і обидві частини мембрани через відповідні розділові конденсатори з'єднана з входами мікрофонного підсилювача.

25 Недоліком найближчого аналогу є мала чутливість і точність вимірювання тиску, що визначається невеликою зміною струму при значних тисках.

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

Поставлена задача вирішується тим, що у вимірювач тиску з активним індуктивним елементом, який містить джерело постійної напруги, два резистори, два конденсатори, загальну шину та дві вихідні клеми, введені двостоковий тензочутливий польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, друге джерело постійної напруги, біполярний транзистор,
35 третій резистор, причому перший стік двостокового тензочутливого польового транзистора утворює першу вихідну клему, а другий стік двостокового тензочутливого польового 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, причому затвор двостокового тензочутливого польового транзистора з'єднаний із першим виводом першого резистора,
40 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,
45 емітером біполярного транзистора та першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із базою біполярного транзистора та першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний із колектором біполярного транзистора, першим виводом другого 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
50 стоком двозатворного польового транзистора, другим виводом другого конденсатора та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемка.

На кресленні подано схему вимірювача тиску з активним індуктивним елементом.

55 Пристрій містить двостоковий тензочутливий польовий транзистор 3, перше 1 та друге 10 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 10 джерел постійної
60 напруги об'єднані у загальну шину, яка є заземленою, крім того пристрій містить двозатворний

польовий транзистор 4, біполярний транзистор 6, третій резистор 8, перша 7 та друга 9 ємності, 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, емітером біполярного транзистора 6 та першим виводом першої ємності 7, другий вивід якої з'єднаний із базою біполярного транзистора 6 та першим виводом третього резистора 8, другий вивід якого з'єднаний із колектором біполярного транзистора 6, першим виводом другої ємності 9 та першим полюсом другого джерела постійної напруги 10, 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 другої ємності 9 та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемма.

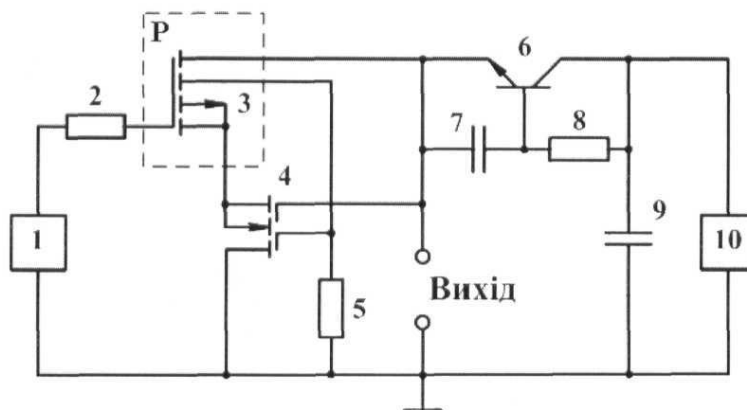
Вимірювач тиску з активним індуктивним елементом працює наступним чином.

В початковий момент часу тиск не діє на двостоковий тензочутливий польовий транзистор 3. Підвищенням напруги першого 1 та другого 10 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 на електродах емітер - колектор третього біполярного транзистора 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 10 джерел постійної напруги. Перша ємність 7 і третій резистор 8 утворюють електричне коло з необхідним фазовим зсувом для здійснення повного опору з індуктивною складовою на електродах емітер - колектор третього біполярного транзистора 6, тобто визначають величину індуктивності та добротності активного індуктивного елемента на основі третього біполярного транзистора 6. Ємність 9 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 10. При наступній дії тиску на двостоковий тензочутливий польовий транзистор 3 змінюється різницева 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

Вимірювач тиску з активним індуктивним елементом, який містить джерело постійної напруги, два резистори, два конденсатори, загальну шину та дві вихідні клемми, який **відрізняється** тим, що введені двостоковий тензочутливий польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, друге джерело постійної напруги, біполярний транзистор, третій резистор, причому перший стік двостокового тензочутливого польового транзистора утворює першу вихідну клемму, 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, причому 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, емітером біполярного транзистора та першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із базою біполярного транзистора та першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний із колектором біполярного транзистора, першим виводом другого 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 другого конденсатора та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемма.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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