



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70967** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
H01L 29/82 (2006.01)
H01L 43/00
G01R 33/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

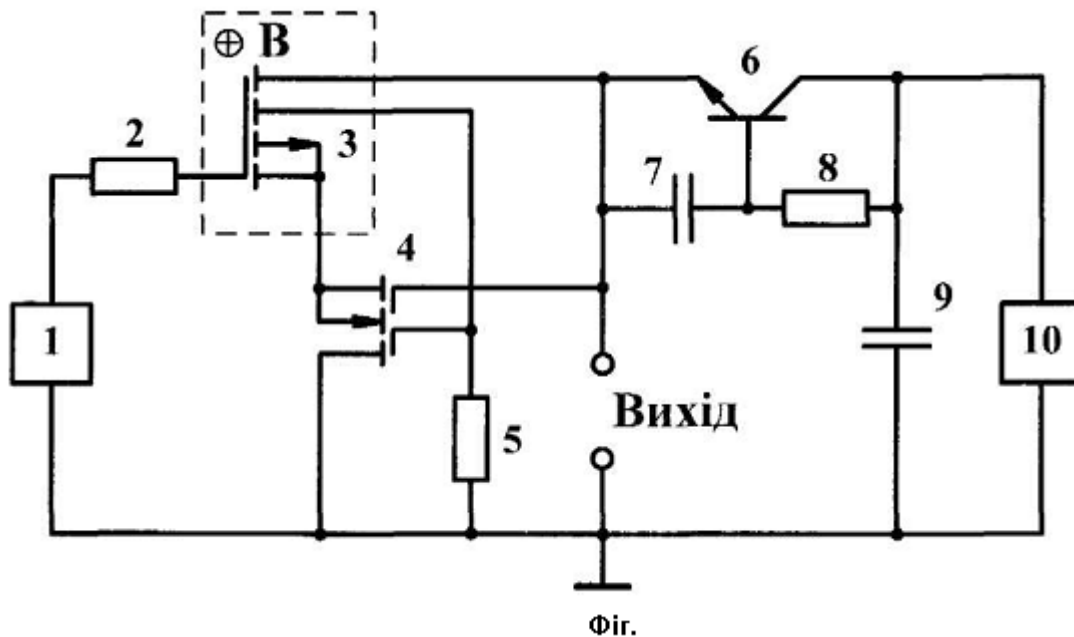
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 00228	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Білилівська Ольга Петрівна (UA), Ющенко Юрій Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.01.2012	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2012, Бюл.№ 12	

(54) ВИМІРЮВАЧ МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ З АКТИВНИМ ІНДУКТИВНИМ ЕЛЕМЕНТОМ

(57) Реферат:

Вимірювач магнітної індукції з активним індуктивним елементом містить двостоковий магніточутливий МОН-транзистор, два джерела постійної напруги, два резистори, загальну шину та дві вихідні клеми. Введені двозатворний МОН-транзистор, біполярний транзистор, третій резистор та дві ємності.



UA 70967 U

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

Відомий пристрій для вимірювання магнітної індукції на основі біполярного магніточутливого транзистора [див. Викулин И.М., Стафеев В.И. Физика полупроводниковых приборов. - М.: Советское радио, 1980. - С. 265-266.- Рис. 7.17], який містить біполярний магніточутливий транзистор, джерело постійної напруги, два резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний із першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до бази біполярного магніточутливого транзистора, колектор біполярного магніточутливого транзистора з'єднаний із першим виводом другого резистора, другий вивід якого утворює першу вихідну клему, емітер біполярного магніточутливого транзистора об'єднаний із другим полюсом джерела живлення у загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

Недоліком такого пристрою є його мала чутливість і точність вимірювання, оскільки при малих значеннях магнітної індукції зміна струму колектора біполярного магніточутливого транзистора є незначною.

Найбільш близьким технічним рішенням є вимірювач магнітної індукції на основі двостокового магніточутливого МОН-транзистора [див. Popovic R.S. Hall effect devices.-2nd ed. - Bristol; Philadelphia: Institute of Physics, 2004, p. 359-360, fig. 7.7], який містить двостоковий магніточутливий МОН-транзистор, два джерела постійної напруги, два резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із затвором двостокового магніточутливого МОН-транзистора, перший стік якого утворює першу вихідну клемку та підключений до першого виводу першого резистора, а другий стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора утворює другу вихідну клемку та підключений до першого виводу другого резистора, другі виводи першого та другого резисторів з'єднані із першим полюсом другого джерела постійної напруги, підкладка двостокового магніточутливого МОН-транзистора з'єднана із його витокком, який об'єднаний із другими полюсами першого та другого джерел постійної напруги у загальну шину, яка є заземленою.

Недоліком такого пристрою є його мала чутливість і точність вимірювання. Це пов'язано з тим, що при малих значеннях магнітної індукції зміна різницевої напруги між першим та другим стоками двостокового магніточутливого МОН-транзистора є незначною.

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

Поставлена задача вирішується тим, що у вимірювач магнітної індукції з активним індуктивним елементом, який містить двостоковий магніточутливий МОН-транзистор, два джерела постійної напруги, два резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора утворює першу вихідну клемку, а другий стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора підключений до першого виводу другого резистора, підкладка двостокового магніточутливого МОН-транзистора з'єднана із його витокком, другі полюси першого та другого джерел постійної напруги об'єднані у загальну шину, яка є заземленою, введені двозатворний МОН-транзистор, біполярний транзистор, третій резистор та дві ємності, причому затвор двостокового магніточутливого МОН-транзистора з'єднаний із першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого полюса першого джерела постійної напруги, підкладка двозатворного МОН-транзистора з'єднана із його витокком та витокком двостокового магніточутливого МОН-транзистора, перший затвор двозатворного МОН-транзистора з'єднаний із першим стоком двостокового магніточутливого МОН-транзистора, емітером біполярного транзистора та першим виводом першої ємності, другий вивід якої з'єднаний із базою біполярного транзистора та першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний із колектором біполярного транзистора, першим виводом другої ємності та першим полюсом другого джерела постійної напруги, другий затвор двозатворного МОН-транзистора з'єднаний із другим стоком двостокового магніточутливого МОН-транзистора та першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний із стоком двозатворного МОН-транзистора, другим виводом другої ємності та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемка.

На кресленні подано схему вимірювача магнітної індукції з активним індуктивним елементом.

Пристрій містить двостоковий магніточутливий МОН-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 магніточутливого МОН-транзистора 3 утворює першу вихідну клему, а другий стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3 підключений до першого виводу другого резистора 5, підкладка двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3 з'єднана із його витокком, другі полюси першого 1 та другого 10 джерел постійної

5 напруги об'єднані у загальну шину, яка є заземленою, введені двозатворний МОН-транзистор 4, біполярний транзистор 6, третій резистор 8, перша 7 та друга 9 ємності, причому затвор двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3 з'єднаний із першим виводом першого резистора 2, другий вивід якого підключений до першого полюса першого джерела постійної

10 напруги 1, підкладка двозатворного МОН-транзистора 4 з'єднана із його витокком та витокком двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3, перший затвор двозатворного МОН-транзистора 4 з'єднаний із першим стоком двостокового магніточутливого МОН-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

15 9 та першим полюсом другого джерела постійної напруги 10, другий затвор двозатворного МОН-транзистора 4 з'єднаний із другим стоком двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3 та першим виводом другого резистора 5, другий вивід якого з'єднаний із стоком двозатворного МОН-транзистора 4, другим виводом другої ємності 9 та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемка.

20 Вимірювач магнітної індукції з активним індуктивним елементом працює наступним чином.

В початковий момент часу магнітна індукція не діє на двостоковий магніточутливий МОН-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 перший стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3 і

25 стік двозатворного МОН-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 перший стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3 і стік двозатворного МОН-транзистора 4 та повного опору з індуктивною

30 складовою на електродах емітер - колектор третього біполярного транзистора 6. За рахунок вибору постійної напруги живлення здійснюється лінеаризація функції перетворення мікроелектронного вимірювача магнітної індукції. Перший 2 та другий 5 резистори визначають режими живлення двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3 і двозатворного МОН-транзистора 4 від першого 1 та другого 10 джерел постійної напруги. Перша ємність 7 і третій

35 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

40 елемента на основі третього біполярного транзистора 6. Ємність 9 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 10. При наступній дії магнітної індукції на двостоковий магніточутливий МОН-транзистор 3 змінюється різниця напруги між його першим та другим стоками, що викликає зміну ємнісної складової повного опору на електродах

перший стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора 3 і стік двозатворного МОН-транзистора 4, а це, в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливальної контури, яка є інформативним параметром для визначення магнітної індукції.

45 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

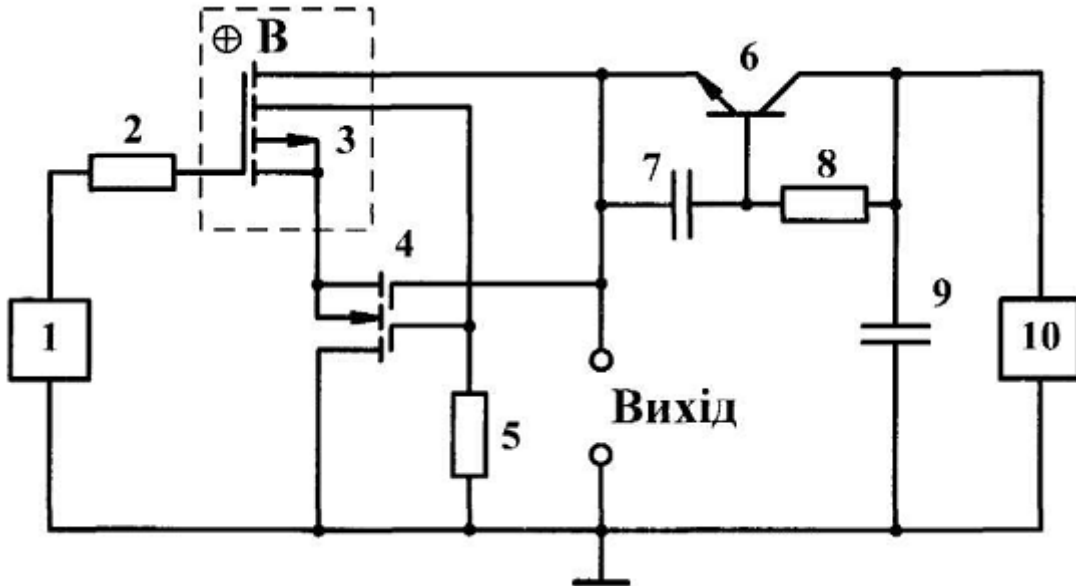
Вимірювач магнітної індукції з активним індуктивним елементом, який містить двостоковий магніточутливий МОН-транзистор, два джерела постійної напруги, два резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора утворює першу вихідну клему, а другий стік двостокового магніточутливого МОН-транзистора підключений до першого виводу другого резистора, підкладка двостокового магніточутливого МОН-транзистора з'єднана із його витокком, другі полюси першого та другого

50 джерел постійної напруги об'єднані у загальну шину, який **відрізняється** тим, що введені двозатворний МОН-транзистор, біполярний транзистор, третій резистор та дві ємності, причому затвор двостокового магніточутливого МОН-транзистора з'єднаний із першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого полюса першого джерела постійної напруги, підкладка двозатворного МОН-транзистора з'єднана із його витокком та витокком двостокового магніточутливого МОН-транзистора, перший затвор двозатворного

55 МОН-транзистора з'єднаний із першим стоком двостокового магніточутливого МОН-транзистора, емітером біполярного транзистора та першим виводом першої ємності, другий

60

- 5 вивід якої з'єднаний із базою біполярного транзистора та першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний із колектором біполярного транзистора, першим виводом другої ємності та першим полюсом другого джерела постійної напруги, другий затвор двозатворного МОН-транзистора з'єднаний із другим стоком двостокового магніточутливого МОН-транзистора та першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний із стоком двозатворного МОН-транзистора, другим виводом другої ємності та підключений до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемма.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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