



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108578** (13) **U**
(51) МПК
G01R 33/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

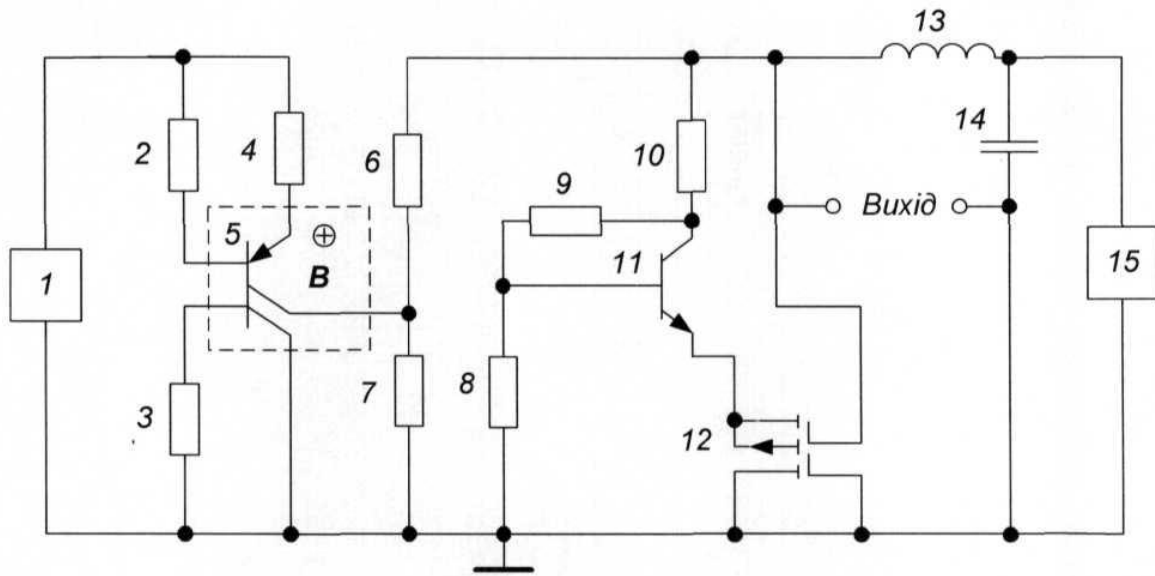
<p>(21) Номер заявки: u 2016 00021</p> <p>(22) Дата подання заявки: 04.01.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2016, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Осадчук Олександр Володимирович (UA), Коваль Костянтин Олегович (UA), Притула Максим Олександрович (UA), Семенов Андрій Олександрович (UA), Лещук Алла Ігорівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	---

(54) ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

(57) Реферат:

Пристрій вимірювання індукції магнітного поля містить біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор, перший, другий, третій, четвертий резистори, індуктивність, ємність, перше і друге джерела постійної напруги, загальну шину та дві вихідні клеми. В нього введено п'ятий, шостий, сьомий і восьмий резистори, біполярний та двозатворний польовий транзистори.

UA 108578 U



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

Відомий пристрій для вимірювання індукції магнітного поля [див. патент України № 99092, МПК H01L 29/92, опубл. 25.05.2015, бюл. №10], який містить одноперехідний магнітотранзистор, конденсатор, джерело постійної напруги, польовий транзистор, увімкнутий за схемою каррентора, перший та другий резистори, з'єднані відповідно з першою та другою базами одноперехідного магнітотранзистора, частотний детектор, амплітудний детектор, суматор та аналогово-цифровий перетворювач, вихід якого є виходом пристрою.

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

Найбільш близьким технічним рішенням є вимірювач індукції магнітного поля [див. патент України № 90927, МПК H01L 43/00, опубл. 10.06.2014, бюл. №11], який містить біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор, перший і другий резистори, індуктивність, ємність, перше і друге джерела постійної напруги, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний із першою базою біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, друга база якого з'єднана з першим виводом другого резистора, при цьому перший колектор біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора підключений до першого виводу індуктивності, який утворює першу вихідну клему, а другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом ємності і першим полюсом другого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із другим виводом другого резистора, другим виводом ємності і другим полюсом другого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка, введені польовий двостоковий магніточутливий транзистор, третій і четвертий резистори, причому другий колектор біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора підключений до першого виводу третього резистора, другий вивід якого з'єднаний із першим полюсом першого джерела постійної напруги та першим виводом першого резистора, затвор польового двостокового магніточутливого транзистора з'єднаний із першим колектором біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора та першим виводом індуктивності, підкладка польового двостокового магніточутливого транзистора з'єднана із його витоком, який підключений до емітера біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, другий стік польового двостокового магніточутливого транзистора підключений до першого виводу четвертого резистора, другий вивід якого з'єднаний із першим стоком польового двостокового магніточутливого транзистора та підключений до загальної шини.

Недоліком такого пристрою є його недостатня чутливість і точність вимірювання. Це пов'язано з тим, що при малих значеннях магнітної індукції зміна ємнісної складової повного опору на електродах першого колектора біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора і стоку двозатворного польового транзистора є незначною, що приводить до малої зміни резонансної частоти коливального контуру.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою вимірювання індукції магнітного поля, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків досягається збільшення зміни ємнісної складової повного опору при дії магнітного поля, що приводить до підвищення чутливості та точності вимірювання магнітної індукції.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрій, який містить біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор, перший, другий, третій, четвертий резистори, індуктивність, ємність, перше і друге джерела постійної напруги, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із другим виводом другого резистора, другим виводом ємності і другим полюсом другого джерела постійної напруги, при цьому другий вивід першого резистора з'єднаний із першою базою біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, друга база якого з'єднана з першим виводом другого резистора, другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом ємності та першим полюсом другого джерела постійної напруги, введено п'ятий, шостий, сьомий і восьмий резистори, біполярний та двозатворний польовий транзистори, причому перший колектор біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора підключений до другого виводу четвертого резистора та першого виводу п'ятого резистора, перший вивід четвертого резистора, що з'єднаний з першим виводом індуктивності та першим виводом восьмого резистора, та перший затвор польового двозатворного транзистора утворюють першу вихідну

клему, другий вивід третього резистора з'єднаний із емітером біполярного магніточутливого транзистора, другий колектор якого з'єднаний з другим виводом п'ятого резистора та другим виводом шостого резистора, при цьому перший вивід сьомого резистора з'єднаний з першим виводом шостого резистора та базою біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з стоком двозатворного польового транзистора, при цьому другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з другим колектором двоколекторного магніточутливого біполярного транзистора, з другим виводом п'ятого резистора, з другим виводом шостого резистора, з витоком та другим затвором двозатворного польового транзистора, з другим виводом ємності та другим виводом другого джерела постійної напруги і утворюють другу вихідну клему пристрою та загальну шину.

На кресленні подано схему пристрою вимірювання індукції магнітного поля

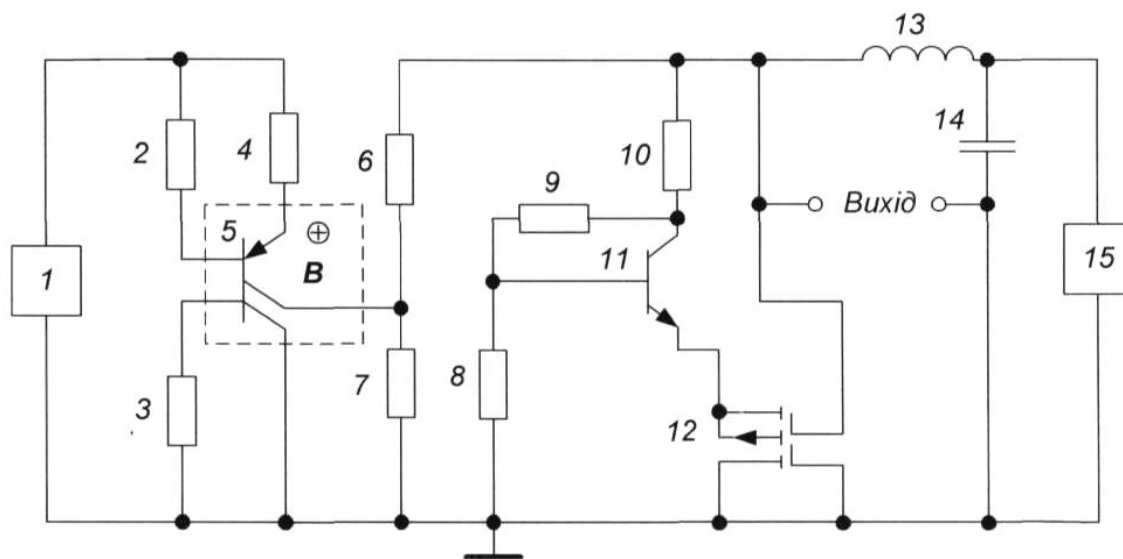
Пристрій містить біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор 5, біполярний транзистор 11, двозатворний польовий транзистор 12, перший 2, другий 3, третій 4, четвертий 6, п'ятий 7, шостий 8, сьомий 9 і восьмий 10 резистори, індуктивність 13, ємність 14, перше 1 і друге 15 джерела постійної напруги, загальну шину та дві вихідні клеми, на схемі не позначено, причому перший полюс першого джерела постійної напруги 1 з'єднаний з першим виводом першого резистора 2, першим виводом третього резистора 4, а другий вивід першого резистора 2 з'єднаний із першою базою біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 5, другий вивід третього резистора 4, другий вивід якого з'єднаний із емітером біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 5, друга база якого з'єднана з першим виводом другого резистора 3, перший колектор біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 5 підключений до другого виводу четвертого резистора 4 та першого виводу п'ятого резистора 7, перший вивід четвертого резистора 6, перший вивід індуктивності 13, перший вивід восьмого резистора 10 та перший затвор польового двозатворного транзистора 12 утворюють першу вихідну клему. Колектор біполярного транзистора 11 з'єднаний з другим виводом сьомого резистора 9 та другим виводом восьмого резистора 10, перший вивід сьомого резистора 9 з'єднаний з першим виводом шостого резистора 8 та базою біполярного транзистора 11, емітер якого з'єднаний з стоком двозатворного польового транзистора 12. Другий вивід індуктивності 13 з'єднаний з першим виводом ємності 14 та першим полюсом другого джерела постійної напруги 15, другий полюс першого джерела постійної напруги 1 з'єднаний з другим виводом другого резистора 3, з другим колектором двоколекторного магніточутливого біполярного транзистора 5, з другим виводом п'ятого резистора 7, з другим виводом шостого резистора 8, з витоком та другим затвором двозатворного польового транзистора 12, з другим виводом ємності 14 та другим полюсом другого джерела постійної напруги 15 і утворюють другу вихідну клему пристрою та загальну шину.

Пристрій вимірювання індукції магнітного поля працює наступним чином.

В початковий момент часу магнітне поле не діє на біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор 5. Підвищенням напруги першого 1 та другого 15 джерел постійної напруги, які виконують роль напруги керування і напруги живлення відповідно, досягається така їх величина, що на електродах першого та другого затвору двозатворного транзистора 12 виникає від'ємний опір, що приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах першого і другого стоку польового двозатворного транзистора 12 та повного опору з індуктивною складовою індуктивності 13. За рахунок вибору постійної напруги живлення здійснюється лінеаризація функції перетворення вимірювача індукції магнітного поля. Перший 2, другий 3 та третій 4 резистори визначають режими живлення біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 5 від першого джерела постійної напруги 1. Четвертий 6, п'ятий 7, шостий 8, сьомий 9 та восьмий 10 резистори визначають режими живлення та роботи біполярного 11 і польового двозатворного транзистора 12 від другого 15 джерела постійної напруги. Ємність 14 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 15. При наступній дії магнітного поля на біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор 5 змінюється напруга на першому колекторі магніточутливого транзистора 5, що викликає зміну ємнісної складової повного опору на електродах першого та другого затвору польового двозатворного транзистора 12, а це, в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру, яка вимірюється на вихідних клеміах і є інформативним параметром для визначення індукції магнітного поля.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Пристрій вимірювання індукції магнітного поля, який містить біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор, перший, другий, третій, четвертий резистори, індуктивність, ємність, перше і друге джерела постійної напруги, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із другим виводом
- 10 другого резистора, другим виводом ємності і другим полюсом другого джерела постійної напруги, при цьому другий вивід першого резистора з'єднаний із першою базою біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, друга база якого з'єднана з першим виводом другого резистора, другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом ємності та першою
- 15 клемою другого джерела постійної напруги, який **відрізняється** тим, що в нього введено п'ятий, шостий, сьомий і восьмий резистори, біполярний та двозатворний польовий транзистори, причому перший колектор біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора підключений до другого виводу четвертого резистора та першого виводу п'ятого резистора, перший вивід четвертого резистора, що з'єднаний з першим виводом індуктивності та першим виводом
- 20 восьмого резистора, та перший затвор польового двозатворного транзистора утворюють першу вихідну клему, другий вивід третього резистора з'єднаний із емітером біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, другий колектор якого з'єднаний з другим виводом п'ятого резистора та другим виводом шостого резистора, перший вивід сьомого резистора з'єднаний з першим виводом шостого резистора та базою біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з стоком двозатворного польового транзистора, другий полюс першого джерела постійної напруги, що з'єднаний з другим колектором двоколекторного
- 25 магніточутливого біполярного транзистора, з другим виводом п'ятого резистора, з другим виводом шостого резистора, з витком та другим затвором двозатворного польового транзистора, з другим виводом ємності та другим виводом другого джерела постійної напруги і утворюють другу вихідну клему пристрою та загальну шину.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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

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