



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41013 (13) A

(51) 7 H01L29/82

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ВИМІРЮВАЧ МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ****(21)** 2001010065**(22)** 03.01.2001**(24)** 15.08.2001**(46)** 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.**(72)** Осадчук Володимир Степанович, Осадчук
Олександр Володимирович**(73)** ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ

(57) Мікроелектронний вимірювач магнітної індукції, який містить магніточутливий польовий транзистор і джерело постійної напруги, який відрізняється тим, що введені два магніточутливих польових транзистори, два резистори, дві ємності і друге джерело постійної напруги, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний із затвором першого магніточутливого польового транзистора, витік і підкладкою другого магніточутливого польового транзистора, при

цьому стік першого магніточутливого польового транзистора з'єднаний із затвором третього магніточутливого польового транзистора і його витоком, який підключений до першого виводу першої ємності, а другий вивід першої ємності з'єднаний із підкладкою третього магніточутливого польового транзистора і першим виводом другого резистора, а другий вивід другого резистора з'єднаний із стоком третього магніточутливого польового транзистора, який підключений до першого виводу другої ємності і першого полюса другого джерела постійної напруги, при цьому затвор третього магніточутливого польового транзистора з'єднаний із стоком першого магніточутливого польового транзистора і затвором другого магніточутливого польового транзистора, який утворює першу вихідну клему, а друга вихідна клемма утворена загальною шиною, до якої підключені другий вивід другої ємності, другий полюс другого джерела постійної напруги, стік другого магніточутливого польового транзистора і другий полюс першого джерела постійної напруги.

Винахід належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний як датчик виміру магнітної індукції в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

За прототип обрано пристрій для виміру магнітної індукції на основі польового магніточутливого транзистора. Його конструкція складається з польового магніточутливого транзистора і джерела постійної напруги. В каналі польового магніточутливого транзистора існують додаткові омичні контакти, з яких знімається напруга Холла. Їх розташування складає (0,8 - 0,9) довжини каналу. При дії поперечного магнітного поля на магніточутливий польовий транзистор в його каналі виникає електричне поле Холла. Холлівська різниця потенціалів пропорційна магнітній індукції і струму магніточутливого польового транзистора (див. Викулин І.М., Стафеев В.И. Физика полупроводниковых приборов. – М.: Радио и Связь, 1990. С. 233-235, рис. 7.23).

Недоліком такого пристрою є мала чутливість і точність виміру магнітної індукції. Це пов'язано з тим, що при малих значеннях магнітної індукції зміна струму стоку є незначною.

В основу винаходу поставлена задача створення мікроелектронного вимірювача магнітної індукції, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається перетворення магнітної індукції в частоту, що підвищує чутливість і точність виміру магнітної індукції.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить магніточутливий польовий транзистор і джерело постійної напруги, введено два магніточутливих польових транзистора, два резистора, дві ємності і друге джерело постійної напруги, що дало змогу замінити перетворення магнітної індукції в напругу у відомому пристрої на перетворення магнітної індукції у частоту в запропонованому, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний із затвором першого магні-

точутливого польового транзистора, витік і підкладка якого з'єднаний з витком і підкладкою другого магніточутливого польового транзистора, при цьому стік першого магніточутливого польового транзистора з'єднаний із затвором третього магніточутливого польового транзистора і його витком, який підключений до першого виводу першої ємності, а другий вивід першої ємності з'єднаний із підкладкою третього магніточутливого польового транзистора і першим виводом другого резистора, а другий вивід другого резистора з'єднаний із стоком третього магніточутливого польового транзистора, який підключений до першого виводу другої ємності і першого полюса другого джерела постійної напруги, при цьому затвор третього магніточутливого польового транзистора з'єднаний із стоком першого магніточутливого польового транзистора і затвором другого магніточутливого польового транзистора, який утворює першу вихідну клему, а друга вихідна клемма утворена загальною шиною, до якої підключені другий вивід другої ємності, другий полюс другого джерела постійної напруги, стік другого магніточутливого польового транзистора і другий полюс першого джерела постійної напруги.

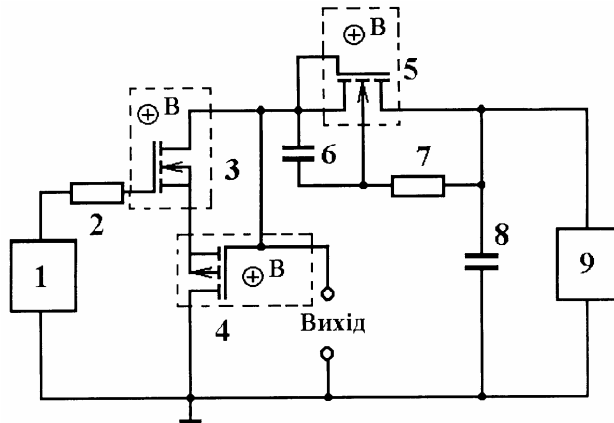
Використання запропонованого мікроелектронного вимірювача магнітної індукції суттєво підвищує чутливість і точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру на основі магніточутливих першого і другого польових транзисторів, а індуктивного елемента коливального контуру на основі третього магніточутливого польового транзистора разом із послідовним колом з другого резистора і першої ємності. При дії магнітної індукції на магніточутливі перший, другий і третій польові транзистори змінюється як ємнісна складова повного опору на електродах стік-стік магніточутливих першого і другого польових транзисторів, так і індуктивна складова повного опору на електродах

затвор-стік третього магніточутливого польового транзистора, що приводить до ефективної зміни резонансної частоти коливального контуру. Лінеаризація функції перетворення відбувається за рахунок вибору напруги живлення.

На кресленні подано схему мікроелектронного вимірювача магнітної індукції.

Пристрій містить джерело постійної напруги 1, резистор 2, магніточутливі польові транзистори 3 і 4, які з'єднані з магніточутливим польовим транзистором 5, у якому до витку і стоку підключене послідовне коло із ємності 6 і резистора 7. Ємність 8 підключена паралельно другому джерелу постійної напруги 9. Вихід пристрою утворений затвором магніточутливого польового транзистора 4 і загальною шиною.

Мікроелектронний вимірювач магнітної індукції працює таким чином. В початковий момент часу магнітна індукція не діє на магніточутливі польові транзистори 3, 4 і 5. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 1 і джерела постійної напруги 9 до величини, коли на електродах стік-стік магніточутливих польових транзисторів 3 і 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах стік-стік магніточутливих польових транзисторів 3 і 4 та повного опору з індуктивною складовою на електродах затвор-стік магніточутливого польового транзистора 5. Резистор 2 здійснює електричне живлення магніточутливих польових транзисторів 3 і 4, а ємність 8 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 9. При наступній дії магнітної індукції на магніточутливі польові транзистори 3, 4 і 5 змінюється як ємнісна складова повного опору на електродах стік-стік магніточутливих польових транзисторів 3 і 4, так і індуктивна складова повного опору на електродах затвор-стік магніточутливого польового транзистора 5, що викликає ефективну зміну резонансної частоти коливального контуру.



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

41013