УКРАЇНА

(19) UA (11) 40224 (13) A

(51) 7 G01R27/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під відповідальність власника патенту

(54) ГІРАТОРНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

(21) 2000105955
(22) 23.10.2000
(24) 16.07.2001
(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.
(72) Молчанов Павло Анатолійович, Бурехін Арсен Валерійович, Муляр Павло Сергійович, Корнійчук Тетяна Кирилівна
(73) Вінницький державний технічний університет (UA)
(57) Гіраторний вимірювальний перетворювач, який містить перший та другий транзистори і вимірювальну ємність, який **відрізняється** тим, що в нього введені регулюючий транзистор з двома резисторами зміщення та перетворювальна і роздільна ємності, причому як перший транзистор використано польовий канальний транзистор, між витоком та стоком якого ввімкнена вимірювальна ємність, стік з'єднаний з загальною шиною, а витік з'єднаний з виходом через роздільну ємність, як другий транзистор використано польовий канальний транзистор, між витоком та стоком якого ввімкнена перетворювальна ємність, витік з'єднаний з загальною шиною, а затвор з'єднаний з виходом через роздільну ємність, як регулюючий транзистор використано польовий канальний транзистор, витік якого з'єднаний з затвором першого транзистора, стік з'єднаний зі стоком другого транзистора, а затвор та стік через перший та другий резистори зміщення з'єднаний з різними полюсами джерела живлення.

Гіраторний вимірювальний перетворювач відноситься до вимірювальної техніки, зокрема до вимірювання діелектричної проникності середовищ.

Відомий активний вимірювальний перетворювач для вимірювання ємності або діелектричної провідності (А. С. № 808982 СССР, МКИ G01R27/26 Б. И. № 8 от 02.03.81 г.). Перетворювач містить транзистор і вимірювальну ємність, а також резонансну ємність, базовий та колекторний резистор. Між базою та колектором підключені індуктивність та вимірювальна ємність. Зміна вимірювальної ємності приводить до перебудови еквівалентної індуктивності транзистора, отже до зсуву частоти контуру, утвореного еквівалентною індуктивністю транзистора та резонансною ємністю.

Недоліком цього пристрою є невелика чутливість внаслідок недостатнього зсуву резонансної частоти контуру, за рахунок того, що чутливість приладу залежить від добротності коливального контуру та крутизни амплітудно-частотної характеристики.

Найбільш близьким за технічною суттю є активний вимірювальний перетворювач (кн. Молчанов П. А. Основи нелінійної теорії транзисторних негатронів. - Вінниця: 1998. – С. 207, іл, мал. 7.24). Пристрій містить два транзистори і вимірювальну ємність. Вимірювальна ємність з'єднана з колектором та емітером першого транзистора, індуктивність з'єднана з базою другого транзистора та емітером першого транзистора. База першого транзистора з'єднана з емітером другого транзистора та підключена до живлення Колектори обох транзисторів приєднані до загальної шини. При зміні вимірювальної ємності змінюється еквівалентна індуктивність першого транзистора та резонансна частота контуру зсувається.

Недоліком приладу є низька чутливість внаслідок низької добротності еквівалентної індуктивності та вимірювальної ємності.

В основу винаходу поставлена задача створення гіраторного вимірювального перетворювача, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними забезпечується покращання чутливості та збільшення зсуву частоти генерації при зміні вимірювальної ємності.

Поставлена задача вирішується тим, що в гіраторному вимірювальному перетворювачі, який містить перший та другий транзистори і вимірювальну ємність, регулюючий транзистор з двома резисторами зміщення та перетворювальну і роздільну ємності, як перший транзистор використано польовий канальний. транзистор, між витоком та стоком якого ввімкнена вимірювальна ємність, стік з'єднаний з загальною шиною, а витік з'єднаний з виходом через роздільну ємність, як другий транзистор використано польовий канальний транзистор, між витоком та стоком якого ввімкнена перетворювальна ємність, витік з'єднаний з загальною шиною, а затвор з'єднаний з виходом через роздільну ємність, як регулюючий транзистор використано польовий канальний транзистор, витік якого

(19) UA (11) 40224 (13) A

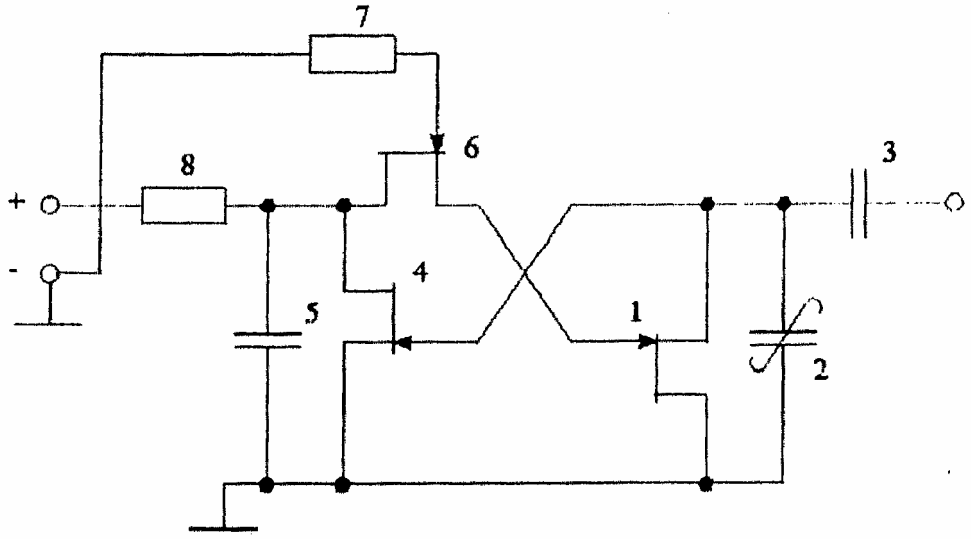
з'єднаний з затвором першого транзистора, стік з'єднаний зі стоком другого транзистора, а затвор та стік через перший та другий резистори зміщення з'єднаний з різними полюсами джерела живлення.

Еквівалентна індуктивність, утворювана першим, другим транзисторами та перетворювальною ємністю, досягає великих значень та має високу добротність завдяки компенсації активних втрат від'ємним опором, що створюється регулюючим транзистором. Завдяки цьому покращується чутливість вимірювального перетворювача та збільшується діапазон зсуву частоти генерації при зміні вимірювальної ємності.

На кресленні зображена схема запропонованого гіраторного вимірювального перетворювача

Як перший транзистор використано польовий канальний транзистор 1, між витоком та стоком якого ввімкнена вимірювальна ємність 2, стік з'єднаний з загальною шиною, а витік з'єднаний з виходом через роздільну ємність 3, як другий транзистор використано польовий канальний транзистор 4, між витоком та стоком якого ввімкнена перетворювальна ємність 5, витік з'єднаний з загальною шиною, а затвор з'єднаний з виходом через роздільну ємність 3, як регулюючий транзистор використано польовий канальний транзистор 6, витік якого з'єднаний з затвором першого транзистора 1, стік з'єднаний зі стоком другого транзистора 4, а затвор та стік через перший 7 та другий 8 резистори зміщення з'єднані з різними полюсами джерела живлення.

Пристрій працює наступним чином: при приєднанні живлення транзистор 4, завдяки підключеному транзистору 1 у зворотній зв'язок, генерує коливання. Транзистори 1 і 4 та перетворювальна ємність 5 утворюють гіратор або еквівалентну індуктивність, яка в свою чергу приєднується до вимірювальної ємності 2, та утворює паралельний коливальний контур з нею. Частота коливань залежить від параметрів контуру. Зміна діелектричної проникності у вимірювальній ємності 2 приводить до зміни величини ємності та до зміни частоти коливального контуру. Регулюючий транзистор 6, що ввімкнений у зворотній зв'язок, потрібний для налагодження роботи приладу завдяки напрузі, яка подається через резистори зміщення 7 і 8.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам._____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22