



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14410 (13) U
(51) МПК (2006)
H03B 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РІЗНИЦЕВИЙ ГЕНЕРАТОР ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ

1

2

(21) u200510894

(22) 17.11.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук Олександр Володимирович, Семенов Андрій Олександрович

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Різницевий генератор гармонічних коливань, який містить джерело постійної напруги, біполярний транзистор, індуктивність, першу і другу ємність, резистор, який **відрізняється** тим, що в нього введено двозатворний польовий транзистор, перший і другий кварцові резонатори, причому перший вивід першого кварцового резонатора з'єднаний з першим виводом першої ємності, базою біполярного транзистора і першим виводом

резистора, емітер біполярного транзистора з'єднаний з витоком двозатворного польового транзистора, колектор біполярного транзистора з'єднаний з першим затвором двозатворного польового транзистора, першим виводом другого кварцового резонатора і першим виводом індуктивності, що утворюють першу вивідну клему, другий вивід індуктивності з'єднаний з другим виводом резистора, першим виводом другої ємності і першим полюсом джерела постійної напруги, при цьому другий вивід першого кварцового резонатора підключений до другого виводу першої ємності, стоку і другого затвора двозатворного польового транзистора, другого виводу другого кварцового резонатора, другого виводу другої ємності і другого полюсу джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вивідна клемка.

Корисна модель належить до області радіотехніки і мікроелектроніки і може бути використана як джерело електричне керованих по частоті гармонічних коливань.

Відомий пристрій для отримання гармонічних коливань, який складається з джерела постійної напруги, біполярного транзистора, індуктивності, першого і другого кварцових резонаторів, першого, другого і третього резисторів, першої, другої, третьої, четвертої, п'ятої, шостої і сьомої ємностей. Коливальний контур генератора, що побудований за схемою ємнісної триточки, складається з індуктивності і шостої ємності і настроєний на частоту, яка дорівнює різниці резонансних частот першого і другого кварцових резонаторів [див. С. Солодовник. Разностный генератор колебаний частоты 465 кГц// Радиолюбитель. - 1993. - №7. - с. 16].

Недоліком такого пристрою є генерація гармонічних коливань фіксованої частоти, мала амплітуда генерованих гармонічних коливань, що зумовлено незначним коефіцієнтом підсилення активного елемента генератора на основі біполярного транзистора.

За прототип обрано генератор гармонічних ко-

ливань на основі біполярного і польового транзисторів [див. Г. Петин. Высокостабильный двухточечный генератор // Радиолюбитель. - 1997. - №7. - с.34].

Пристрій складається з джерела постійної напруги, біполярного і польового транзисторів, індуктивності, першої і другої ємностей, першого, другого і третього резисторів, причому перший вивід індуктивності з'єднаний з колектором біполярного і затвором польового транзисторів та першим виводом другої ємності, перший вивід першого резистору з'єднаний з другим виводом першої ємності, першим виводом другого і першим виводом третього резисторів, другий вивід першого резистора з'єднаний з емітером біполярного транзистора, другий вивід другого резистора з'єднаний з базою біполярного транзистора і стоком польового транзистора, другий вивід третього резистора з'єднаний з першим полюсом джерела постійної напруги, перший вивід другого резистора з'єднаний з витоком польового транзистора, що утворюють першу вивідну схему, при цьому перший вивід першої ємності підключений до другого полюса джерела постійної напруги, другого виводу індуктивності,

(19) UA (11) 14410 (13) U

другого виводу другої ємності і другого виводу другого резистора, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вивідна клемма.

Недоліком такого пристрою є незначний діапазон перебудови частоти генерації та мале значення довгострокової стабільності частоти генерації, що зумовлене нестабільністю резонансної частоти коливального контуру і напруги джерела постійної напруги.

В основу корисної моделі поставлена задача створення різницевого генератора гармонічних коливань з електричною перебудовою частоти генерації, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними стає можливим виконання інтерполяційного електрично керованого генератора з двома збуджувачами на одному активному елементі у вигляді двохзатворного польового і біполярного транзисторів, що утворюють ємнісний елемент коливального контуру, який настроєний на різницеву частоту кварцових резонаторів, що призводить до розширення діапазону перебудови частоти генерації і збільшення довгострокової стабільності частоти генерації.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій який містить джерело постійної напруги, біполярний транзистор, індуктивність, першу і другу ємність, резистор, введено двохзатворний польовий транзистор, перший і другий кварцові резонатори, причому перший вивід першого кварцового резонатора з'єднаний з першим виводом першої ємності, базою біполярного транзистора і першим виводом резистора, емітер біполярного транзистора з'єднаний з витоком двохзатворного польового транзистора, колектор біполярного транзистора з'єднаний з першим затвором двохзатворного польового транзистора, першим виводом другого кварцового резонатора і першим виводом індуктивності, що утворюють першу вивідну клему, другий вивід індуктивності з'єднаний з другим виводом резистора, першим виводом другої ємності і першим полюсом джерела постійної напруги, при цьому другий вивід першого кварцового резонатора підключений до другого виводу першої ємності, стоку і другого затвора двохзатворного польового транзистора, другого виводу другого кварцового резонатора, другого виводу другої ємності і другого полюсу джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вивідна клемма.

Використання запропонованого пристрою для отримання електрично керованих по частоті гармонічних коливань, частота яких дорівнює різниці частот коливань, що збуджуються кварцовими резонаторами, розширює діапазон перебудови частоти генерації за рахунок виконання ємнісної складової повного опору, який існує на електродах колектор біполярного і стік двохзатворного польового транзисторів, а також відбувається підвищення довгострокової стабільності частоти генерації до рівня стабільності резонансних частот першого і другого кварцового резонаторів. Потужність генерованих гармонічних коливань зростає за рахунок значної величини від'ємного опору, який визначається активною складовою повного опору на електродах колектор біполярного і стік двохзатворного

польового транзисторів.

На кресленні представлена схема різницевого генератора гармонічних коливань.

Пристрій містить кварцовий резонатор 1, ємність 2, біполярний транзистор 3, двохзатворний польовий транзистор 4, резистор 5, кварцовий резонатор 6, індуктивність 7, ємність 8, джерело постійної напруги 9. При цьому, перший вивід першого кварцового резонатора 1 з'єднаний з першим виводом першої ємності 2, базою біполярного транзистора 3 і першим виводом резистора 5, емітер біполярного транзистора 3 з'єднаний з витоком двохзатворного польового транзистора 4, колектор біполярного транзистора 3 з'єднаний з першим затвором двохзатворного польового транзистора 4, першим виводом другого кварцового резонатора 6 і першим виводом індуктивності 7, що утворюють першу вивідну клему, другий вивід індуктивності 7 з'єднаний з другим виводом резистора 5, першим виводом другої ємності 8 і першим полюсом джерела постійної напруги 9, при цьому другий вивід першого кварцового резонатора 1 підключений до другого виводу першої ємності 2, стоку і другого затвора двохзатворного польового транзистора 4, другого виводу другого кварцового резонатора 6, другого виводу другої ємності 8 і другого полюсу джерела постійної напруги 9, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вивідна клемма.

Генератор гармонічних коливань різницевої частоти працює таким чином.

Підвищення напруги джерела постійної напруги 9 до величини, коли на електродах колектор біполярного транзистора 3 і стік двохзатворного польового транзистора 4 виникає від'ємний опір, який призводить до виникнення гармонічних коливань у контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного 3 і стік двохзатворного польового 4 транзисторів та індуктивності 7, з частотою, що дорівнює різниці частот гармонічних коливань, що збуджуються кварцовими резонаторами 1 і 6 поблизу їх власних резонансних частот. Величина ємності 2 визначає нижню частоту діапазону частот генерації. Резистор 5 призначений для забезпечення режиму роботи біполярного транзистора 3 на постійному струмі. Ємність 8 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 9. Другий затвор двохзатворного польового транзистора 4 підключений до загальної шини і виконує екранувальну функцію, що призводить до підвищення лінійності характеристики управління електричної перебудови частоти генерації. Джерело постійної напруги 9 регулює величину від'ємного опору повного опору на електродах колектор біполярного 3 і стік двохзатворного польового 4 транзисторів, що визначає потужність генерованих гармонічних коливань. Наступна зміна джерела постійної напруги 9 змінює ємнісну складову повного опору коливального контуру, що призводить до зміни частоти генерації. Стабільність генерованих гармонічних коливань визначається стабільністю власних резонансних частот кварцових резонаторів.

