



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10400 (13) U

(51) 7 H03C3/36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОПТИЧНО КЕРОВАНИЙ ГЕНЕРАТОР ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛИВАНЬ

1

2

(21) u200503819

(22) 22.04.2005

(24) 15.11.2005

(46) 15.11.2005, Бюл. № 11, 2005 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук
Олександр Володимирович, Семенов Андрій Олександрович(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Оптично керований генератор електричних коливань, який містить двозатворний польовий транзистор, резистор, індуктивність, ємність і джерело постійної напруги, який відрізняється тим, що в нього введено фотодіод, перший і другий біполярні транзистори, другий і третій резистори, другу ємність, причому перший вивід фотодіода з'єднаний з другим виводом першого і першим виводом другого резисторів, із другим затвором і стоком двозатворного польового транзистора, витік двозатворного польового транзистора з'єд-

наний з базою першого біполярного транзистора, а перший затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний з колектором першого біполярного транзистора, емітером другого біполярного транзистора і першим виводом першої ємності, що утворюють першу вихідну клему, базовий електрод другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом першої ємності й першим виводом третього резистора, другий вивід третього резистора з'єднаний з першим виводом другої ємності, колектором другого біполярного транзистора, першим полюсом джерела постійної напруги і першим виводом першого резистора, при цьому другий вивід фотодіода підключений до другого виводу другого резистора, емітера першого біполярного транзистора, другого виводу другої ємності і другого полюса джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

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

Відомий пристрій для отримання електричних коливань, який складається з біполярного транзистора, джерела постійної напруги, фотодіода р-і-п типу, елемента з електронно-керованою ємністю, джерела випромінювання керованої інтенсивності. Коливальний контур генератора утворений фотоварактором, керована ємність якого є ємністю коливального контуру і індуктивним опором емітер-база біполярного транзистора. Зміна інтенсивності оптичного випромінювання, падаючого на р-і-п фотодіод, який підключено паралельно колу емітер-база біполярного транзистора, викликає зміну індуктивного опору коливального контуру, що приводить до зміни резонансної частоти при певному значенні ємності фотоварактора [див. Авторське свідоцтво СРСР №1385241, кл. H03C3/12, 1988, бюл. №12].

Недоліком такого пристрою є невеликий діапазон перебудови частоти, вузька смуга частот гене-

рації, мала величина вихідних змінних напруги, що зв'язано з невеликим значенням диференційного від'ємного опору, який виникає на електродах емітер-база біполярного транзистора.

За прототип обрано генератор електричних коливань на основі двохзатворного польового транзистора [див. Мадарисов М.Р., Петров В.Г., Толстой А.И. Полевые транзисторы с двумя затворами Шоттки в СВЧ преобразователях частоты и фазы. Зарубежная радиоэлектроника, №10, 1984, с.58-60].

Пристрій складається з двохзатворного польового транзистора, резистора, індуктивності, ємності і джерела постійної напруги, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим затвором двохзатворного польового транзистора, перший вивід резистору з'єднаний з другим затвором двохзатворного польового транзистора, перший вивід індуктивності з'єднаний зі стоком двохзатворного польового транзистора, другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом ємності, що утворюють першу вивідну клему, при цьому витік двохзатворного польового

(13) U

(11) 10400

(19) UA

транзистора підключений до другого полюсу джерела постійної напруги, другого виводу резистору і другого виводу ємності, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вивідна клемма

Недоліком такого пристрою є малий діапазон перебудови частоти генерації, невелике значення вихідної змінної напруги, що обумовлено малим значенням від'ємного диференційного опору двохзатворного польового транзистора

В основу корисної моделі поставлена задача створення оптичне керованого генератора електричних коливань, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними стає можливим виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді двохзатворного польового і біполярного транзисторів, що приводить до розширення діапазону перебудови частоти генерації і потужності вихідного сигналу

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить двохзатворний польовий транзистор, резистор, індуктивність, ємність і джерело постійної напруги, введено фотодіод, перший і другий біполярні транзистори, другий і третій резистори, другу ємність, причому перший вивід фотодіода з'єднаний з другим виводом першого і першим виводом другого резисторів, із другим затвором і стоком двохзатворного польового транзистора, витік двохзатворного польового транзистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора, а перший затвор двохзатворного польового транзистора з'єднаний з колектором першого біполярного транзистора, емітером другого біполярного транзистора і першим виводом першої ємності, що утворюють першу вихідну клемму, базовий електрод другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом першої ємності й першим виводом третього резистора, другий вивід третього резистора з'єднаний з першим виводом другої ємності, колектором другого біполярного транзистора, першим полюсом джерела постійної напруги і першим виводом першого резистора, при цьому другий вивід фотодіода підключений до другого виводу другого резистора, емітера першого біполярного транзистора, другого виводу другої ємності і другого полюсу джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма

Використання запропонованого пристрою для отримання оптичне керованих електричних коливань розширює діапазон перебудови частоти генерації та зростання потужності вихідного сигналу за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді ємнісної складової повного опору, який існує на електродах колектор і емітер першого біполярного транзистора Потужність генерованих коливань зростає за рахунок значної величини від'ємного опору, який визначається активною складовою повного опору на електродах колектор і емітер першого біполярного транзистора

На кресленні представлена схема генератора електричних коливань Пристрій містить фотодіод 1, перший і другий резистори 2 і 3, двохзатворний

польовий транзистор 4, перший біполярний транзистор 5, першу ємність 6, другий біполярний транзистор 7, третій резистор 8, другу ємність 9, джерело постійної напруги 10 При цьому перший вивід фотодіода 1 з'єднаний з другим виводом першого резистора 2 і першим виводом другого резистора 3, із другим затвором і стоком двохзатворного польового транзистора 4, витік двохзатворного польового транзистора 4 з'єднаний з базою першого біполярного транзистора 5, а перший затвор двохзатворного польового транзистора 4 з'єднаний з колектором першого біполярного транзистора 5, емітером другого біполярного транзистора 7 і першим виводом першої ємності 6, що утворюють першу вихідну клемму, базовий електрод другого біполярного транзистора 7 з'єднаний з другим виводом першої ємності 6 й першим виводом третього резистора 8, другий вивід третього резистора 8 з'єднаний з першим виводом другої ємності 9, колектором другого біполярного транзистора 7, першим полюсом джерела постійної напруги 10 і першим виводом першого резистора 2, при цьому другий вивід фотодіода 1 підключений до другого виводу другого резистора 3, емітера першого біполярного транзистора 5, другого виводу другої ємності 9 і другого полюсу джерела постійної напруги 10, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма

Оптичне керований генератор електричних коливань працює таким чином

В початковий момент часу оптичне опромінення не потрапляє на фотодіод 1 Підвищенням напруги джерела постійної напруги 10 до величини, коли на електродах колектор і емітер першого біполярного транзистора 5 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор і емітер першого біполярного транзистора 5 та повного опору з індуктивною складовою на електродах колектор і емітер другого біполярного транзистора 7 Фазозсуваюче коло з послідовно з'єднаних першої ємності 6 і третього резистору 8 доповнює необхідну різницю фаз для отримання індуктивної складової повного опору на електродах колектор і емітер другого біполярного транзистора 7 Подільник напруги, що складається з першого 2 і другого 3 резисторів, створює необхідне зміщення за постійним струмом на стоковому електроді і другому затворі двохзатворного польового транзистора 4 При потрапленні оптичного потоку $h\nu$ на фотодіод 1, струм подільника напруги змінюється на величину зворотного струму фотодіода 1, значення якого залежить від густини потужності потоку оптичного опромінення При цьому змінюється величина ємнісної складової повного опору коливального контуру генератора, що призводить до ефективної перебудови частоти генерації Друга ємність 9 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 10 Джерело постійної напруги 10 регулює величину від'ємного опору, що визначає потужність вихідного сигналу генератора



