

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

Відомий пристрій для отримання електричних коливань, який складається з керованого джерела оптичного випромінювання, двох польових транзисторів, один із яких є фоточутливим, трьох блокувальних котушок індуктивності, двох ємностей і чотирьох джерел постійної напруги, які утворюють оптично керований автогенератор. При дії оптичного випромінювання на фоточутливий польовий транзистор змінюється його ємнісна складова повного опору на електродах стік-витік, що приводить до зміни частоти генерації [див. Авторське свідоцтво СРСР №1688375, кл Н03 С 3/36, Н03 В 5/00, 1991, бюл. №40].

Недоліком такого пристрою є невеликий діапазон перебудови частоти, мале значення вихідної напруги, що обумовлено малим значенням диференційного від'ємного опору на електродах стік-витік другого польового транзистора.

За найближчий аналог обрано генератор електричних коливань на основі двох польових транзисторів [Нечаев И. Лямбда-диод в радиолубительских конструкциях// Радио. - 1996. - №5. - С.35-37 (рис.5)], який складається з джерела постійної напруги, котушки індуктивності, першого і другого польових транзисторів, причому перший вивід джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом котушки індуктивності, другий вивід котушки індуктивності з'єднаний з витоком першого і затвором другого польових транзисторів і утворюють першу вихідну клему, з якої знімається вихідний сигнал, стік першого польового транзистора з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, при цьому затвор першого польового транзистора з'єднаний з витоком другого польового транзистора, другим виводом джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключені друга вихідна клемка.

Недоліком такого пристрою є малий діапазон перебудови частоти генерації, мале значення потужності генерованих коливань, що обумовлено малим значенням від'ємного диференційного опору транзисторної структури на основі першого і другого польових транзисторів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення оптично керованого генератора електричних коливань, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними стає можливим виконанням ємнісного елемента коливального контуру у вигляді двох польових НЕМТ-транзисторів на основі гетероструктур, та пасивної індуктивності, що приводить до розширення діапазону перебудови частоти генерації і потужності вихідного сигналу, а також використання фотодіода у колі позитивного зворотного зв'язку, що призводить до можливості оптичної перебудови частоти генерованих коливань.

Поставлена задача вирішується тим, що в оптично керований генератор електричних коливань, який містить джерело постійної напруги, котушку індуктивності, перший і другий польові транзистори згідно корисної моделі введено фотодіод, перший, другий, третій і четвертий резистори, першу і другу ємність, причому перший вивід першої ємності з'єднаний з першими выводами першого і другого резисторів, другий вивід другого резистора з'єднаний зі стоком першого і затвором другого польових транзисторів, затвор першого польового транзистора з'єднаний з другим виводом третього резистора, першим виводом четвертого резистора і другим виводом фотодіода, перший вивід третього резистора з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, першим виводом фотодіода і першим виводом котушки індуктивності, до якої підключена перша вихідна клемка, другий вивід котушки індуктивності з'єднаний з другим виводом першого резистора, першим виводом другої ємності і першим виводом джерела постійної напруги, при цьому витік першого польового транзистора з'єднаний з витоком другого польового транзистора, другим виводом четвертого резистора, другими выводами першої і другої ємностей і другим виводом джерела постійної напруги, що утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

На кресленні представлено схему оптично керованого генератора електричних коливань.

Пристрій містить першу ємність 1, перший 2 і другий 3 резистори, перший 4 і другий 5 польові транзистори, третій 6 і четвертий 7 резистори, фотодіод 8, котушку індуктивності 9, другу ємність 10 і джерело постійної напруги 11, причому перший вивід першої ємності 1 з'єднаний з першими выводами першого 2 і другого 3 резисторів, другий вивід другого резистора 3 з'єднаний зі стоком першого 4 і затвором другого 5 польових транзисторів, затвор першого польового транзистора 4 з'єднаний з другим виводом третього резистора 6, першим виводом четвертого резистора 7 і другим виводом фотодіода 8, перший вивід третього резистора 6 з'єднаний зі стоком другого польового транзистора 5, першим виводом фотодіода 8 і першим виводом котушки індуктивності 9, до якої підключена перша вихідна клемка, другий вивід котушки індуктивності 9 з'єднаний з другим виводом першого резистора 2, першим виводом другої ємності 10 і першим виводом джерела постійної напруги 11, при цьому витік першого польового транзистора 4 з'єднаний з витоком другого польового транзистора 5, другим виводом четвертого резистора 7, другими выводами першої 1 і другої 10 ємностей і другим виводом джерела постійної напруги 11, що утворюють загальною шиною, до якої підключена друга вихідна клемка.

Оптично керований генератор електричних коливань працює таким чином.

В початковий момент часу оптичне опромінення не потрапляє на фотодіод 8. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 11 до величини, коли на електродах стік-витік другого польового транзистора виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань у контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах стік-витік другого польового транзистора 5 та котушку індуктивності 9. Перший 2, третій 6 і четвертий 7 резистори здійснюють електричне живлення польових транзисторів 4 і 5. Другий резистор 3 призначений для обмеження струму стоку першого польового транзистора 4. Фазозсуваюче коло з послідовно з'єднаних першої ємності 1 і першого резистору 2 підвищує величину від'ємного опору польової транзисторної структури. При потрапленні оптичного потоку на фотодіод 8, струм подільника напруги, що утворений резисторами 6 і 7, змінюється на величину зворотного струму фотодіода 8, значення якого залежить від потужності потоку оптичного опромінення. Це призводить до зміни режиму роботи першого польового транзистора 4, який утворює коло позитивного зворотного зв'язку. При цьому змінюється величина ємнісної складової повного опору коливального контуру генератора, що призводить до ефективної

перебудови частоти генерації. Друга ємність 10 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 11. Джерело постійної напруги 11 регулює величину від'ємного опору, що визначає потужність вихідного сигналу генератора.

Використання запропонованого пристрою для генерації оптично керованих електричних коливань суттєво 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 стік-витік другого польового транзистору. При зміні напруги джерела постійної напруги здійснюється ефективна перебудова частоти генерації в результаті зміни ємності коливального контуру. Використання фотодіоду в колі позитивного зворотного зв'язку дозволяє змінювати в широких межах реактивну складову ємнісного характеру повного опору транзисторної структури на електродах стік-витік другого польового транзистора. Потужність вихідного сигналу зростає за рахунок значної величини від'ємного опору, який визначається активною складовою повного опору на електродах стік-витік другого польового транзистору.

