

Частотний перетворювач на основі магніодіода та активно-індуктивного елемента

Вінницький національний технічний університет; факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; кафедра електроніки та наносистем

Анотація

В даній роботі розглянуто частотний перетворювач з магніодіодом та активним індуктивним елементом, що складається з біполярного та МДН-транзистора, та магніодіода в якості магніточутливого елемента.

Ключові слова: магніточутливість, індукція, частотний перетворювач, магніточутливий діод, магнітне поле, біполярний транзистор, польовий транзистор.

Abstract

In this work the worked out mathematical model of frequency transformer with a magnetodiode and активном by an inductive element, what consists of bipolar and field transistor and magnetodiode as a *magnetically sensitive* element.

Keywords: magnetic-sensitivity, induction, frequency transformer, magnetic sensitive diode, magnetic field, bipolar transistor, field transistor.

Застосування напівпровідникових структур з відємним опором в класичних схемах підсилювальних, перемикачів генераторних і логічних пристроях добре дослідженні проте застосування магнітореактивного елемента на основі магніодіода в структурах для створення мікроелектричних перетворювачів тільки починається. Існування додаткового каналу зв'язку суттєво підвищує функціональні можливості таких пристроїв, а мікроелектронна технологія дає можливість значно підвищити їх чутливість, діапазон вимірювальних параметрів, швидкодію та надійність [1-3]. В таких перетворювачах діод виступає як магніточутливий елемент так і в якості елемента, які утворює генерацію електричних коливань.

Математична модель

На рис.1 представлена схема магнітного частотного перетворювача з чутливим елементом — магніодіодом VD1, яка складається МДН — транзистора VT1 та біполярного транзистора VT2 живлення яких здійснюється джерелом напруги U1. Роль індуктивної складової виконує біполярний транзистор VT3 з конденсатором C2 та резистором R2, а ємнісна складова повного опору на електрода колектор - стік транзисторів VT2 та VT1, таким чином утворюється коливальний контур.

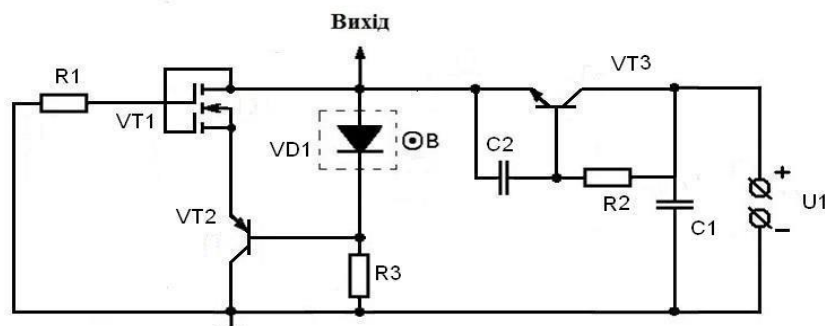


Рисунок 1-Електрична схема частотного перетворювача на основі магніодіода та активно індуктивного елемента.

Пристрій містить резистор R1 та резистор R2, магніточутливий діод VD1, біполярний транзистор VT2, джерело постійної напруги U1 перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора R1 другий вивід якого підключений до колектора біполярного транзистора VT2, причому емітер транзистора VT2 з'єднано з другим виводом магніточутливого діода VD1 та ємністю C2, а база біполярного транзистора VT2 з'єднаний з другим виводом ємності C2 та з виводом резистора R2, що створює собою активну індуктивність.

Частотний перетворювач на основі магнітодіода працює таким чином. В початковий момент часу магнітне поле не діє на магніточутливий діод VD1. Підвищенням напруги джерела постійної напруги U1 досягається така її величина, що на електродах колектор біполярного транзистора VT2 та стоку польового транзистора VT1 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного транзистора VT2 і стоку польового транзистора VT1 та активною індуктивністю, яка підвищує чутливість коливального контуру. Магніточутливий діод VD1, та резистор R3 утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення біполярного транзистора VT2 та польового транзистора VT1, а ємність C1 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги U1. При наступній дії магнітного поля на магніточутливий діод VD1 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор біполярного транзистора VT2 та стоку польового транзистора VT1, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В. С. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.
2. Осадчук В. С. Сенсори тиску і магнітного поля: Монографія / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2005. – 207 с.
3. Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника / М. Л. Бараночников. – М: Т.І. ДМК Пресс, 2001.

Мартинюк Володимир Валерійович; кандидат технічних наук; Вінницький національний технічний університет; м. Вінниця;

Матвійчук Валерій Валерійович; факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; група МЕ-15б.

Червоний Владислав Валентинович ; факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; група ЕП-15б.

Martyniuk Volodymyr Valerievich; candidate of engineering sciences; Vinnytsya national technical university; Vinnytsa.

Matviychuk Valeriy Valerievich ; faculty of Infocommunications, radioelectronics and nanosystems; student, group ME-15b.

Chervoniy Vladislav Valentinovich ; faculty of Infocommunications, radioelectronics and nanosystems; student, group EP-15b.