

ВИМІРЮВАЧ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ МАГНІТОДІОДА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто вимірювач індукції магнітного поля на основі магніточутливого діода, проведено опис роботи даного пристрою.

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

Abstract

In this work it is considered measuring device of induction of magnetic-field on the basis of magnetic sensitive diode, description of work of this device is conducted.

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

Вступ

Вимірювання індукції магнітного поля є актуальним питанням сьогодення. У пристроях вимірювання індукції магнітного поля можна досягнути високої точності, використовуючи транзисторні структури з від'ємним опором і з частотним вихідним сигналом [1]. Такі перетворювачі характеризуються простотою, високою заводстійкістю та значною точністю перетворення в цифровий код, а також зручністю в експлуатації [2].

Результати досліджень

Розглянувши вимірювач магнітного поля на основі магніточутливого діода [3], який містить магніточутливий діод, джерело постійної напруги та резистор, причому перший і полюс джерела постійної напруги з'єднаний із першим виводом резистора, другий вивід якого утворює першу вихідну клему та підключений до першого виводу магніточутливого діода, другий вивід якого об'єднаний із другим полюсом джерела живлення у загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка, бачимо що недоліком такого пристрою є його мала чутливість і точність виміру. Це пов'язано з тим, що при малих магнітних полях зміна напруги на магніточутливому діоді є незначною.

На рис. 1 подано електричну схему вимірювача індукції магнітного поля на основі магнітодіода.

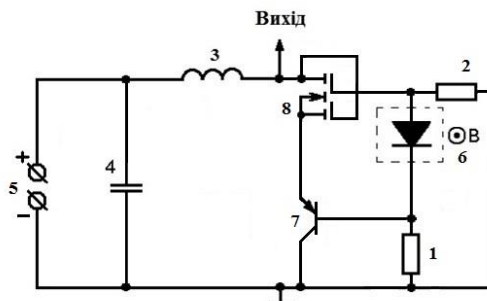


Рисунок 1- Електрична схема вимірювача індукції магнітного поля на основі магнітодіода

Пристрій містить резистор 1 та резистор 2 магніточутливий діод 6 біполярний транзистор 7 джерело постійної напруги 5 перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора 1 другий вивід якого підключений до першого виводу магніточутливого діода 6, причому перший вивід другого резистора 2 з'єднано з другим виводом магніточутливого діода 6 а колектор біполярного транзистора 7 з'єднаний з ємністю 4 та з виводом першого резистора 1 та 2, введено пасивну індуктивність 3 та польовий транзистор 8 затвор якого під'єднано до емітера біполярного транзистора 7 крім того затвор польового транзистора 8 під'єднано до вивода другого резистора 2 та магніточутливого діода 6. Стік польового транзистора 8 під'єднано до пасивної індуктивності 3 що з'єднана з ємністю 4 та джерелом живлення 5.

Вимірювач індукції магнітного поля працює таким чином. В початковий момент часу магнітне поле не діє на магніточутливий діод 6. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 5 досягається така її величина, що на електродах колектор біполярного транзистора 7 та стік польового транзистора 8 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємністю складовою на електродах колектор біполярного транзистора 7 і стік польового транзистора 8 та пасивною індуктивністю 3. Магніточутливий діод 6 та резистор 1 утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення біполярного транзистора 7 та польового транзистора 8, а ємність 4 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 5. При наступній дії магнітного поля на магніточутливий діод 6 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор біполярного транзистора 7 та стік польового транзистора 8, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

Висновки

Встановлено, що запропоноване схемотехнічне рішення вимірювача індукції на основі використання реактивних властивостей транзисторних структур та магніточутливого діода дає підвищення точності вимірювання магнітного поля на 13%.

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, e-mail: gyrav16@gmail.com

Шаргало Ілля Васильович — факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; група ME-15b, e-mail: me15b.shargalo@gmail.com

Martyniuk Volodymyr Valerievich — candidate of engineering sciences; Vinnytsya national technical university; Vinnytsa. e-mail: gyrav16@gmail.com

Shargalo Ilya Vasylovych — faculty of Infocommunications, radioelectronics and nanosystems; student, group ME-15b, e-mail: me15b.shargalo@gmail.com