

ЦИФРОВИЙ ВИМІРЮВАЧ ВЕЛИЧИНИ МАГНІТНОГО ПОЛЯ¹Вінницький національний технічний університет**Анотація**

Запропоновано схемотехнічне рішення цифрового вимірювача магнітного поля, яке дозволило підвищити точність вимірювання індукції.

Ключові слова: індукція, частота, магнітне поле, магніточутливий біполярний транзистор.

Abstract

A schematic design of a digital magnetic field meter was proposed, which made it possible to increase the accuracy of the measurement of induction.

Key words: induction, frequency, magnetic field, magnetic-sensitive bipolar transistor.

Вступ

Серед сучасних засобів техніки багато пристроїв і об'єктів, робота яких заснована на взаємодії з магнітним полем або ж такі що використовують його як керуюче середовище.

Вироби мікромагнітоелектроніки використовуються у вимірювальній і обчислювальній техніці, в системах управління виробничими процесами, медичних, для контролю параметрів навколишнього середовища в побутових приладах тощо [1].

Метою роботи є розробка схемотехнічного рішення цифрового вимірювача величини магнітного поля, для подальшої можливості передачі сигналу як на відстані так і на ЛСД-дісплей, та підвищення точності цих вимірювань.

Результати дослідження

Принцип роботи пристрою полягає в наступному. Основним елементом цифрового вимірювача є датчик магнітного поля. Він являє собою вторинний перетворювач на автогенераторі, до якого під'єднують магніточутливий транзистор. Генератор електричних коливань утворений на основі пасивної індуктивності та еквівалентної ємності що виникає між колекторами біполярних транзисторів VT1 та VT2 (рис.1). Пристрій живиться або від акумуляторної батареї або мережевого блоку живлення на 5 В.

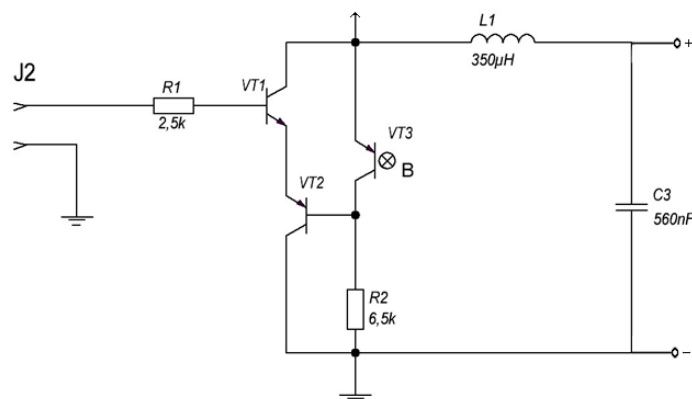


Рисунок 1 – Вторинний перетворювач магнітного поля

Індуктивність L1 разом з еквівалентною ємністю утворюють гармонічні синусоїдальні коливання кілогерцової частоти. Резистор R2 та біполярний магніточутливий транзистор VT3 є подільниками напруги та створюють режим живленням транзисторам VT1 та VT2. При дії магнітного поля на біполярний магнітотранзистор змінюється опір його бази, що призводить до зміни еквівалентної ємності всієї схеми. Тобто відбувається зміна частоти на виході вторинного

перетворювача. Використання даної схеми для вимірювання індукції магнітного поля засновано на використанні принципу зміни частоти генератора. Вихідна частота залежить від величини магнітного поля, що діє на магнітотранзистор. Тобто дія магнітного поля на магнітотранзистор створює зміну частоти на виході вторинного перетворювача.

Синусоїдальний сигнал поступає на тригер Шмідта, де він перетворюється в сигнал прямокутної форми після чого попадає на мікроконтролер ATtiny 2313. А після обробки мікроконтролер подає на монітор (LCD1) значення частоти (рис.2).

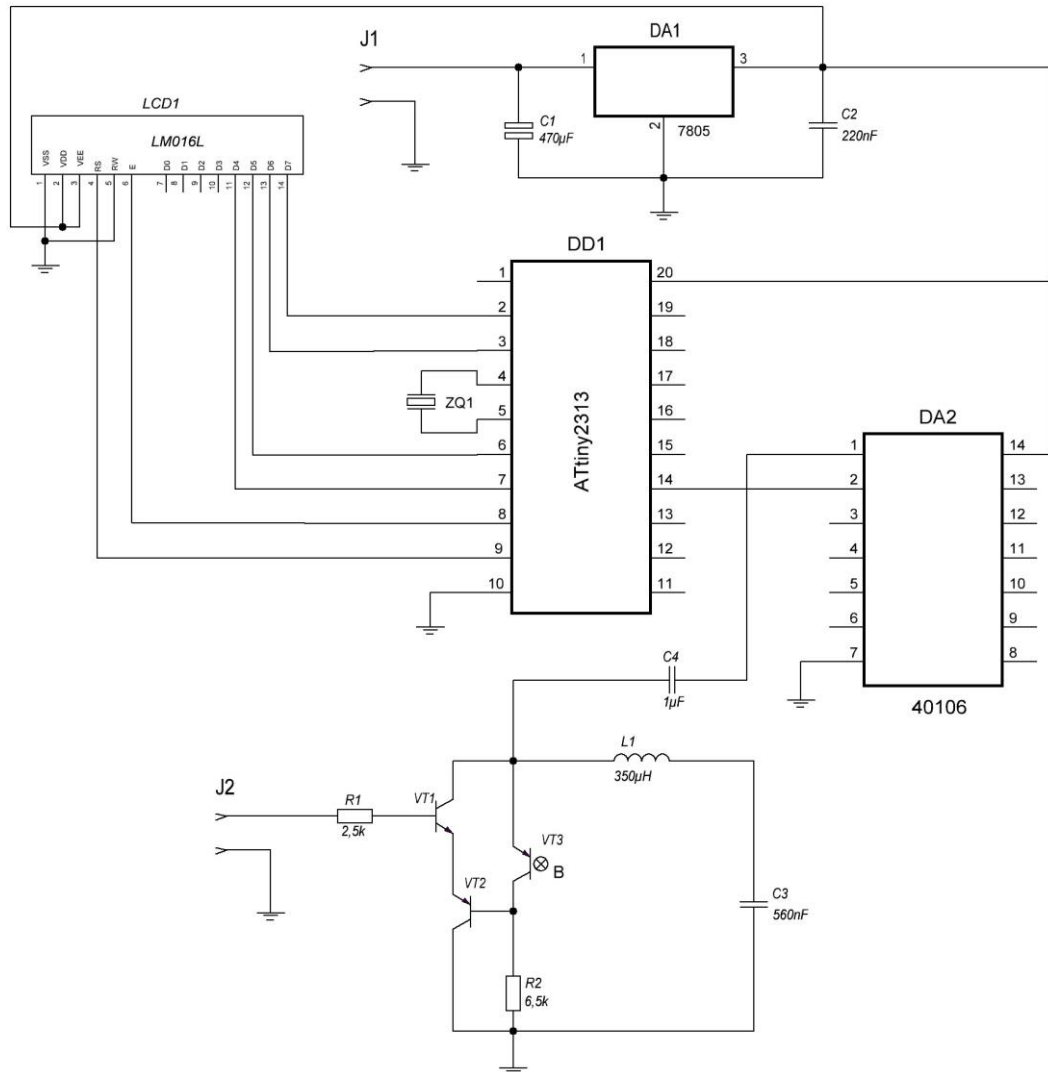


Рисунок 2 – Схема електрична цифрового вимірювача індукції магнітного поля

Рівняння Еренфеста дають змогу знайти функцію перетворення частотного сигналу в величину магнітного поля. Використання цієї функції в мікроконтролері дасть змогу отримувати цифрове значення величини магнітного поля на LCD екрані.

Висновки

Встановлено, що запропоноване схемотехнічне рішення цифрового вимірювача індукції магнітного поля на основі магніточутливого біполярного транзистора, за рахунок використання реактивних властивостей транзисторних структур та пасивної індуктивності, в сукупності з мікроконтролером дає підвищення точності вимірювання рівня рідини на 13%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бейлина Р. А Микроэлектронные сенсоры/ Р. А. Бейлина, Ю. Г. Грозберг, Д. А. Довгяло. Новополоцк ПГУ. 2001. – 119 с.
2. Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника. Т.1. - М., ДМК Пресс, 2001.– 174с.

Мартинюк Володимир Валерійович — кандидат технічних наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gyrav16@gmail.com

Прус Юрій Олександрович — студент групи МНТ-18м, факультет інфокомунікація, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Чайковський Олександр Вікторович — студент групи МНТ-18м, факультет інфокомунікація, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Martyniuk Volodymyr Valerievich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gyrav16@gmail.com

Prus Yuriy Aleksandrovich - student of the group MNT-18m, faculty of infocommunication, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Chaikovsky Alexander Viktorovich - student group MNT-18m, faculty of infocommunication, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.