

МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ МАГНІТНИЙ ВИМІРЮВАЧ РІВНЯ РІДИНИ¹Вінницький національний технічний університет**Анотація**

Запропоновано схемотехнічне рішення магнітного частотного перетворювача індукції магнітного поля, яке дозволило підвищити точність вимірювання рівня рідини.

Ключові слова: індукція, частота, рідина, магнітне поле, магніотиристор.

Abstract

A schematic design of the magnetic frequency converter of magnetic field induction was proposed, which allowed to improve the accuracy of measuring the level of the liquid.

Key words: induction, frequency, fluid, magnetic field, magnetothyristor.

Вступ

Сучасний рівень розвитку промисловості потребує точного виконання технології та застосування автоматизації виробничих процесів. Давачі ж являються ключем для руху вперед багатьох галузей промисловості, вдосконалення приладів і збільшенням їх конкурентної спроможності. Магнітні сенсори мають ряд переваг: це стійкість до агресивних середовищ, безвідмовність та висока системна точність. Щоб забезпечити роботу магнітопристрою в якості керованого перемикача змінних струмів від десятків міліампер до десятків ампер використовують магніотиристор. [1].

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

Результати дослідження

Принцип роботи вимірювача палива полягає в наступному. До верху бензобаку прикріплено магніт а до поплавка прикріплено частотний вимірювач магнітного поля. В залежності від віддалі до магніту буде змінюватися вихідний сигнал з вторинного перетворювача, на основі магніотиристора, який за допомогою мікроконтролера буде оброблятися і передаватися на табло автомобільного комп'ютера або LCD монітора.

Відповідно до структурної схеми запропоновано електричну схему пристрою (рис. 1).

Принцип роботи пристрою в наступному. Весь вимірювач можна поділити на декілька блоків: мікроконтролер, вторинний давач магнітного поля, джерело живлення. Вторинний перетворювач являє собою автогенератор. Генератор електричних коливань утворений на основі активної індуктивності, що складається з біполярного транзистора VT1 та фазоздвигаючої RC-ділянки кола, а також еквівалентної ємності що виникає між колектором біполярних транзисторів VT2 та стоком польового транзистора VT3. Пристрій живиться або від акумуляторної батареї або мережевого блоку живлення на 5 В.

Активна індуктивність разом з еквівалентною ємністю утворюють гармонічні синусоїдальні коливання. Резистор R2 та магніточутливий тиристор VS1 є подільниками напруги що створюють режим керування транзисторами VT3 та VT2. При дії магнітного поля на магніотиристор змінюється його опір, що призводить до зміни напруги на базі біполярного транзистора VT2 та витоку польового транзистора VT3 а значить і еквівалентної ємності. 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 магніотиристор.

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

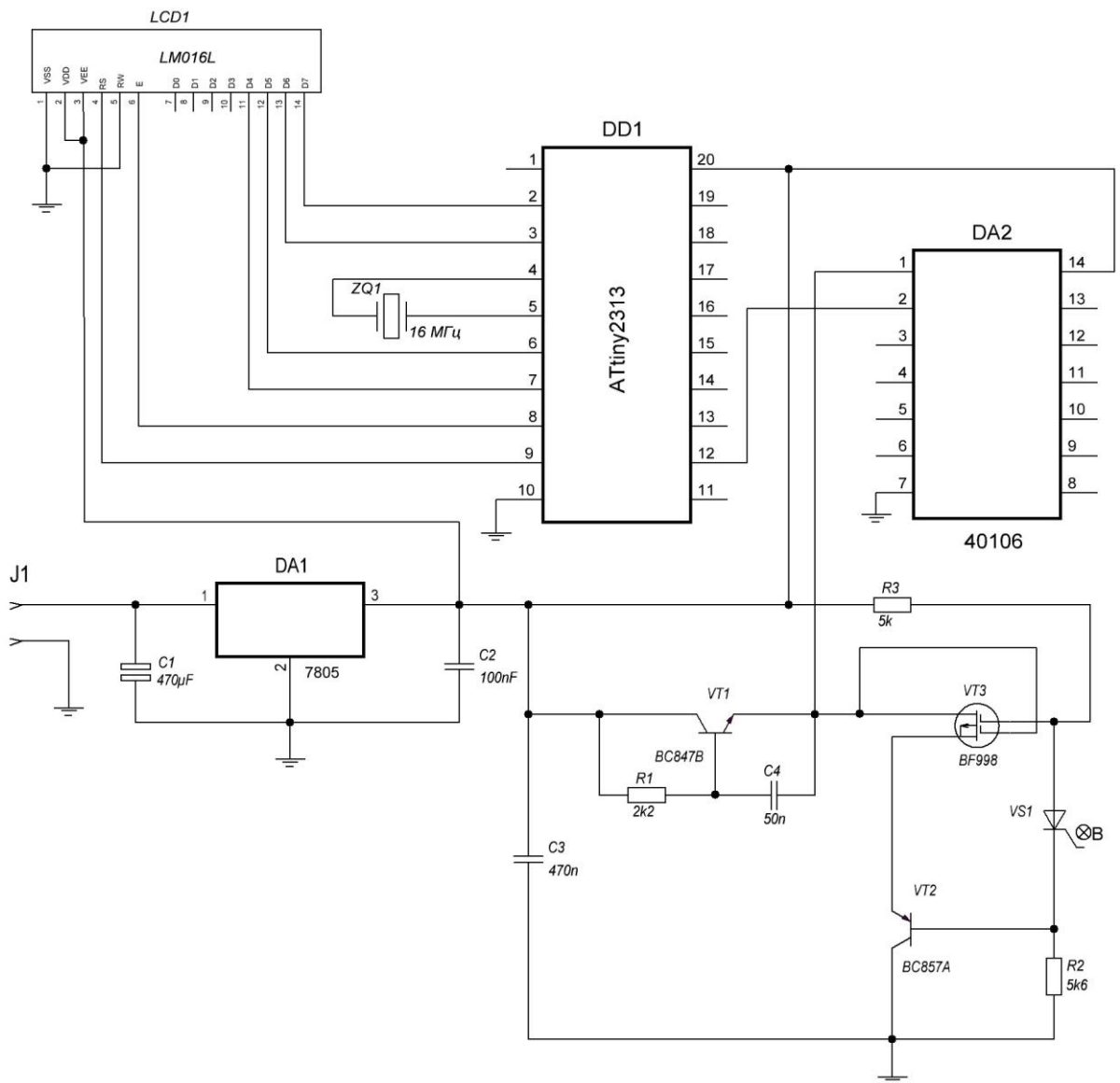


Рисунок 1 – Схема електрична вимірювача рівня палива

Рівняння Еренфеста дають змогу знайти функцію перетворення частотного сигналу в величину магнітного поля. Використання якої в мікроконтролері дасть змогу отримувати цифрове значення величини магнітного поля на LCD1 екрані.

Висновки

Встановлено, що запропоноване схематехнічне рішення вимірювача рівня рідини на основі вимірювання зміни індуктивності, за рахунок використання реактивних властивостей транзисторних структур та активної індуктивності, в сукупності з мікроконтролером дає підвищення точності вимірювання рівня рідини на 15%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бейлина Р. А Микроэлектронные сенсоры/ Р. А. Бейлина, Ю. Г. Грозберг, Д. А. Довгяло. Новополюкк 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

Нікітюк Костянтин Вадимович — студент групи МЕ-14б, факультет інфокомунікація, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kostua.1213@gmail.com

Martynyuk 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

Nikitiuk Konstantin Vadimovich - student of the group ME-14b, faculty of infocommunication, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kostua.1213@gmail.com