

УДК.628.979

Катрусяк Ю.– ст. гр. РА-404

Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

ВИМІРЮВАННЯ ЄМНОСТІ МЕТОДОМ ВИМІРЮВАННЯ ЕНЕРГІЇ, НАКОПИЧЕНОЇ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ КОНДЕНСАТОРА

Науковий керівник: викл. Іващук А.Д.

Katrus'ak U.

Technical college Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

MEASUREMENT OF CAPACITANCE BY MEASURING THE ENERGY STORED IN THE ELECTRIC FIELD OF THE CAPACITOR

Supervisor: Ivashchuk A.D.

Ключові слова: індуктивність, ємність, енергія

Keywords: inductance, capacitance, energy

Метод вимірювання індуктивності та ємності шляхом вимірювання енергії, що накопичується в електричному полі конденсатора та магнітному полі котушки з незначними відмінностями доволі часто використовується в багатьох аматорських конструкціях LC-вимірювачів. Застосування в даній конструкції мікроконтролера і рідкокристалічного індикатора дозволило створити простий, малогабаритний, дешевий і зручний в експлуатації прилад, що має достатньо високу точність вимірювання. При роботі з приладом достатньо просто підключити вимірювальний елемент і зчитати покази з індикатора, корекція нуля приладу – програмна.

Технічні характеристики LC-вимірювача:

- діапазон вимірювання ємності 0,1 пФ – 5 мкФ;
- діапазон вимірювання індуктивності 0,1 мкГн – 5 Гн;
- похибка вимірювання 2 – 3%;
- напруга живлення 7,5 – 9 В;
- споживаний струм 10 -15 мА.

Працює прилад наступним чином. Сигнал збуджуючої напруги прямокутної форми з виходу мікроконтролера через буферні елементи потрапляє на вимірювальну частину схеми. Під час додатньої півхвилі конденсатор заряджається, а під час від'ємної розряджається. Середній струм розряду, пропорційний вимірювальній ємності, перетворюється з допомогою операційного підсилювача в напругу.

При вимірюванні індуктивності під час додатньої півхвилі струм в котушці наростає до певного значення, а під час від'ємної – струм, що створюється ЕРС самоіндукції також поступає на вхід ОП. Таким чином при постійній напрузі живлення і частоті сигналу напруга на виході ОП прямо пропорційна вимірюваній ємності та індуктивності. Ця напруга через RC-фільтр потрапляє на вбудований 10-розрядний АЦП мікроконтролера. Результат вимірювання відображається на 10-розрядному семисегментному рідкокристалічному індикаторі. Для підвищення точності прилад має 9 діапазонів вимірювання. Частота напруги 1-го діапазону – 800 кГц, 9-го – 12 Гц.