

Рисунок 1.

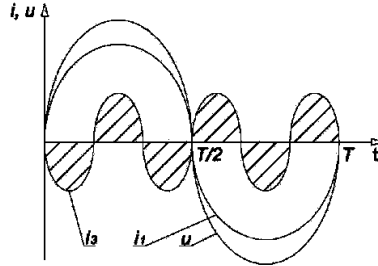


Рисунок 2.

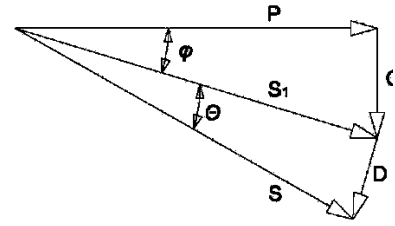


Рисунок 3.

УДК 621.685

Лень М. – ст. гр. КАМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ЧАСОВИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ ОДНОКРИСТАЛЬНОГО МІКРОКОНТРОЛЕРА

Науковий керівник: к.т.н., доцент Медвідь В.Р.

При вимірюванні частоти використовується метод прямого вимірювання з часовою базою, рівною 1 сек. Цей метод дозволяє визначати частоту періодичного сигналу довільної форми.

Структурна схема пристрою для вимірювання частоти наведена на рис. 1. Сигнал, частота якого вимірюється, поступає на вхідний формувач 1, що є підсилювачем-обмежувачем з характеристикою тригера для уникнення помилкових спрацьовувань лічильників.

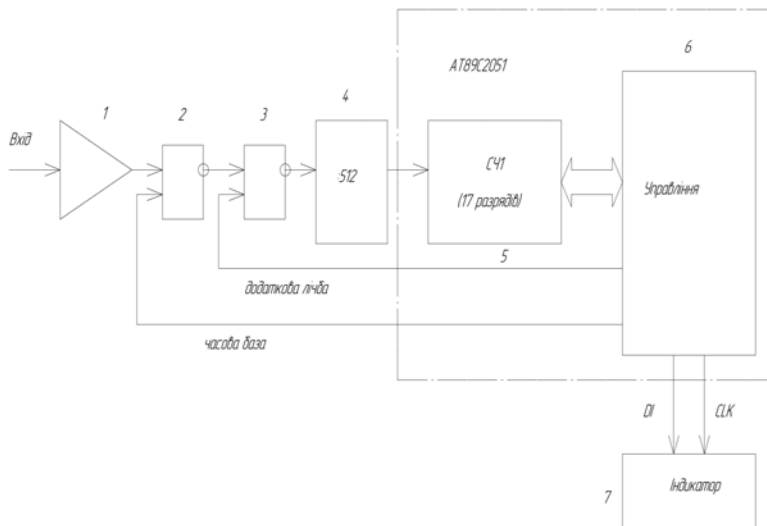


Рис. 1 – Структурна схема вимірювання частоти

На виході підсилювача-обмежувача утворюється сигнал прямокутної форми з малим часом наростання фронтів. Сформований сигнал поступає на ключ 2 (логічний елемент І-НЕ), на другий вхід якого поступає управляючий сигнал "часової бази" тривалістю 1 сек. Пачка імпульсів тривалістю 1 сек. без перетворень проходить через ключ 3 (він не використовується і відкритий у момент підрахунку частоти) і поступає на зовнішній переддільник 4, що знижує частоту сигналу на вході внутрішнього 17-бітового лічильника 5 мікроконтролера (таймер 1 мікроконтролера в режимі лічильника плюс біт переповнювання). Необхідність використання зовнішнього переддільника обумовлена обмеженням на значення частоти вхідного сигналу лічильника.

Після того, як сигнал "часова база" стає неактивним (ключ 2 закривається), за допомогою сигналу "додаткова лічба" проводиться перевірка вмісту переддільника 4 і

одночасно його очищення. Вміст переддільника також враховується у формуванні результату.

Вироблення сигналів бази, додаткової лічби, управління роботою частотоміра, а також обробка результату і відображення його на індикаторі 7 проводиться з використанням внутрішніх схем 6 і програми мікроконтролера.

Для розрахунку частоти використовується формула: $F = N_{\text{передд}} + 512 * N_{\text{ліч}}$, де F – частота, Гц; $N_{\text{передд}}$ – вміст переддільника; $N_{\text{ліч}}$ – вміст лічильника.

Відхилення частоти відносно первинного значення визначається програмно за допомогою віднімання від виміряного значення того, що запам'яталось раніше.