

## ВИМІРЮВАННЯ ЧАСТОТИ У ВОС

Базалійський С.В.

Науковий керівник – проф., к.т.н. Кофанов В.Л.

На сьогоднішній день широкого розвитку набувають оптоволоконні лінії зв'язку, а також більш поширеними стають вимірювальні пристрої параметрів зовнішнього середовища або деяких складових параметрів виробничого процесу на основі частотних змін параметрів матеріалів чи середовища під дією зовнішнього впливу. Крім того, помітною стає тенденція до поєднання обох вищезгаданих технологій. Саме тому було розглянуто основні методи вимірювання частоти сигналу в оптичному волокні.

В результаті пошуку було знайдено найбільш оптимальний за швидкістю та точністю математичний спосіб вимірювання частоти з застосуванням мікроконтролерів та сучасної елементної бази.

В роботі було розглянуто способи вимірювання як частоти інформаційної складової сигналу, так і частоти носійної складової, за умови використання одномодового волокна. Під час розгляду методів вимірювання частоти з використанням цифрової техніки, увагу було звернуто на 2 основні проблеми. Перша – це досягнення мінімальних втрат при переході від оптичного сигналу до електричного та друга – це саме метод вимірювання частоти з максимальною точністю за мінімальний час. Оскільки було поставлено завдання виміряти значення частоти в діапазоні середніх та високих частот, то можна скористатися методом вимірювання частоти на основі збігу імпульсів між двома регулярними незалежними послідовностями імпульсів при раціональних наближеннях теорії чисел. При цьому необхідну частоту вимірюють шляхом порівняння зі стандартною частотою. Для отримання значення шуканої частоти  $f_{xm}$ , та похибки вимірювання  $\beta_{xm}$  використовуються такі формули:

$$f_{xm} = f_0 \sum_m P_n / \sum_m Q_n$$

$$\beta_{xm} = \frac{\Delta f_{xm}}{f_x} = \frac{1}{\sum_m P_n \times \sum_m Q_n}$$

де  $f_0$  – тактова частота,  $\sum_m P_n$  – сума імпульсів тактової частоти,  $\sum_m Q_n$  – сума імпульсів шуканої частоти.

При практичній реалізації габарити всього пристрою виявляються досить малими при збереженні хороших робочих показників. Дана робота дозволяє покращити пристрої контролю, приймання, передавання та обробки цифрових сигналів.