

МОЖЛИВОСТІ АПАРАТНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ СИГНАЛІВ ВИХРОСТРУМОВОГО ДЕФЕКТОСКОПУ

Хомяк Ю. В., Корнєв І. К., Познякова М.Є.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Створення простих та бюджетних засобів неруйнівного контролю є запорукою поширення їх у різноманітних галузях і, як наслідок, – підвищення якості та надійності технічних об'єктів. Досить розповсюдженим є саме вихрострумний неруйнівний контроль [1].

Базою для створення вихрострумних дефектоскопів можуть бути досить бюджетні платформи сучасних мікроконтролерів (МК) [2]. При чому, у складі МК є інструменти для обробки даних, такі як: компаратори, аналого-цифрові/цифро-аналогові перетворювачі, генерація сигналів з широтно-імпульсною модуляцією тощо. Все це дозволяє створювати самостійні пристрої контролю, а також реалізовувати комплекси у складі з персональними комп'ютерами [3, 4].

Сигнал з вихрострумного перетворювача має шум, завади тощо. Важливе завдання – згладити вхідну послідовність, тобто видати вихідну послідовність таку, щоб вплив шумів було зменшено. Мета – виконати завдання максимально простими програмними засобами звичайного МК.

Математично цифровий фільтр 1-го порядку описується у різний спосіб. Використано такий вираз: $Y(n) = \text{Alfa} * Y(n-1) + \text{Beta} * X(n)$. У рамках даної роботи завдання розрахунку цифрового рекурсивного фільтра 1-го порядку полягає у знаходженні коефіцієнтів Alfa і Beta з урахуванням зручності їх використання в МК для цифрової фільтрації відліків.

Якщо працювати з МК, то дуже гарною практикою є використання цілої арифметики. Навіть робота з 32-розрядними LONG змінними у 8-бітному МК тут виконується набагато швидше, ніж із FLOAT. Тому, рекомендовано вибирати Alfa та Beta таким чином: $\text{Alfa} = N_a / 2^k$; $\text{Beta} = N_b / 2^k$; $N_a + N_b = 2^k$. Інакше кажучи, замість дробових Alfa і Beta потрібно взяти цілі числа, такі, щоб їх сума дорівнювала цілого ступеня двійки: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 і т.д.

Література:

1. Satish S. Udupa, Patrick O. Moore. NONDESTRUCTIVE TESTING HANDBOOK. Electromagnetic Testing. Third edition Volume 5 (2004).
2. Глоба С., Сучков Г., Хомяк Ю., Слободчук А. Особливості будови портативного вихрострумного дефектоскопа. Proceeding of 24th National Scientific Symposium with International Participation «Metrology and metrology assurance». 2015. С. 7-11.
3. Хомяк Ю.В., Сучков Г.М., Тараненко Ю.К., Глоба С.М., Слободчук А.Ю. Вихрострумний дефектоскоп з низькою чутливістю до шорсткості поверхні об'єкта контролю. Methods and devices of quality control. 2015. № 1 (34). С. 14-18.
4. Хомяк Ю.В., Корнєв І.К. Формування та обробка сигналів вихрострумного перетворювача штатними засобами персонального комп'ютера. XXX Міжнар. наук.–практ. конф.: Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. Харків, НТУ «ХПІ», 2022. С. 373