

РОЗРОБКА ЦИФРОВИХ ФІЛЬТРІВ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра МЕІС

Раніш було розроблено системи моніторингу артеріального тиску, що використовувала для виділення діагностичних ознак аналогові фільтри акустичних сигналів тонів серця [1]. З метою вдосконалення системи запропоновано використання цифрових фільтрів, робота яких забезпечується, в основному програмними засобами, тому вони виявляються значно більш гнучкими в застосуванні порівняно з аналоговими. За допомогою цифрових фільтрів можна реалізувати такі передавальні функції, які дуже важко отримати звичайними методами.

Більшість пасивних фільтрів потребують великих за розміром, важких та дорогих котушок індуктивності і послаблюють частоти в смузі пропускання, а не тільки в смузі придушення сигналів, хоча частоти в цій останній послаблюються сильніше. Котушки індуктивності, що використовуються в пасивних фільтрах мають активний опір, міжвиткову ємність і втрати в осерді, що робить їх властивості далекими від ідеальних.

У порівнянні з пасивними активні фільтри мають наступні переваги: в них використовуються тільки опори і конденсатори, тобто компоненти, властивості яких ближче до ідеальних, ніж властивості котушок індуктивності; відносно дешеві; вони можуть забезпечувати посилення в смузі пропускання і рідко вносять істотні втрати; використання в активних фільтрах операційних підсилювачів забезпечує розв'язку входу від виходу (тому активні фільтри легко робити багатокаскадними і тим самим покращувати їх показники); активні фільтри відносно легко налаштовувати; фільтри для дуже низьких частот можуть бути побудовані з компонентів, що мають помірні значення параметрів; активні фільтри невеликі за розмірами і масою.

У останні роки збільшилась кількість операцій, що потребують частотного обмеження або виділення певної смуги частот корисного сигналу. Саме для цього використовуються смугові фільтри.

Для розробки смугового цифрового фільтру для системи моніторингу артеріального тиску проведено дослідження за допомогою програми VisSim діапазонів або смуг частот, в яких сигнали проходять. Встановлено, що оптимальним буде створити дві полоси пропускання для частот 1,2 – 5,2 Гц та 0,8 – 4,8 Гц. Після дослідження і порівняння пасивних та активних цифрових фільтрів було обрано активний смуговий фільтр.

При проектуванні та реалізації цифрових фільтрів застосовується декілька підходів і методів, вибір яких залежить від багатьох факторів, зокрема – від того, як формулюється завдання фільтрації. Подальші дії спрямовані на розробку смугового цифрового фільтру низьких частот на мікроконтролері ATmega.

Література

1. Шевченко, С.С. Розробка системи управління акустичним датчиком [Текст] / С.С. Шевченко, Є. М. Кісельов // Матеріали XXI науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів ЗДІА, 25-29 квітня 2016 р. – Запоріжжя, 2016. – Т. III. – С. 11-12.