

Винахід належить до галузі радіотехніки і може бути використаний в пристроях обробки сигналів для підвищення швидкості фільтрації сигналів.

Аналогами слід вважати фільтри електричних сигналів з рівнобіжною архітектурою, що описані в літературі [Кравченко В.Ф., Крот А.М. Методи і мікроелектронні засоби цифрової фільтрації сигналів і зображень на основі теоретико-числових перетворень. - Закардонна радіоелектроніка (Успіхи сучасної радіоелектроніки) №6. 1997 - с.20 (мал.7). Х. Хармут Теорія секвентного аналізу. Основи і застосування.-М.: Світ, 1980.- 574 с. С.162 (Рис.2.1.3-8). Секвентний фільтр загального виду, принцип дії якого заснований на кореляції функцій часу)].

Вони мають елементи затримки, загальна довжина яких дорівнює довжині імпульсної характеристики фільтра, що приводить до зниження його швидкодії.

З відомих фільтрів електричних сигналів з паралельною архітектурою найбільш близьким по технічній суті, і його слід вважати за прототип, є фільтр, що описаний в монографії Х. Хармут Теорія секвентного аналізу. Основи і застосування.- М.: Світ, 1980.- 574с; (с.162, Рис. 2.1.3-8. Секвентний фільтр загального виду, принцип дії якого заснований на кореляції функцій часу і описаний на сторінках 547-560).

Фільтр являє собою фільтр секвент і, отже, не може ефективно застосовуватися для підвищення швидкості фільтрації сигналів.

Винахід, забезпечує підвищення швидкості фільтрації сигналів.

Для вирішення цієї задачі в фільтр електричних сигналів з паралельною архітектурою, що містить N перших перемножувачів, N інтеграторів з скиданням, N других перемножувачів, сумматора і генератора N ортогональних сигналів введено генератор N сигналів, кожний вихід якого підключено до відповідного входу кожного з N других перемножувачів.

У порівнянні з прототипом запропонований фільтр електричних сигналів з паралельною архітектурою має характеристики трансверсального фільтра, завдяки введенню генератора N сигналів.

Ця властивість запропонованого винаходу є новою і істотною, тому що практична реалізація прототипу в силу властивих, йому недоліків не дозволяє здійснювати фільтрацію сигналів з необхідною швидкістю.

На Фіг.1 дана структурна електрична схема запропонованого фільтра електричних сигналів з рівнобіжною архітектурою.

В фільтр електричних сигналів з рівнобіжною архітектурою входять перемножувачі 1 і 4, генератор N ортогональних сигналів 2, інтегратори з скиданням 3, генератор N сигналів 5 та сумматор 6.

Фільтр працює наступним чином.

Вхідний сигнал надходить на перші входи перемножувачів 1, на другі входи кожного з яких надходить один із вихідних сигналів генератора N ортогональних сигналів 2. Вихідні сигнали перемножувачів 1 надходять на входи інтеграторів з скиданням 3, вихідні сигнали яких пропорційні коефіцієнтам розкладання вхідного сигналу по сигналах генератора ортогональних сигналів 2. З виходів інтеграторів з скиданням 3 сигнал надходить на перші входи перемножувачів 4, на другі входи кожного з яких надходить один із вихідних сигналів генератора 5. Ці сигнали являють собою суму кореляційних функцій сигналів генератора ортогональних сигналів 2, помножених на коефіцієнти розкладання імпульсної характеристики фільтра на сигнали генератора ортогональних сигналів 2:

$$S_{5i} = b_1 R_{1i}(t) + b_2 R_{2i}(t) + \dots + b_N R_{Ni}(t).$$

Вихідні сигнали перемножувачів 4, описуються наступною формулою:

$$S_{4i} = \alpha_i (b_1 R_{1i}(t) + b_2 R_{2i}(t) + \dots + b_N R_{Ni}(t)).$$

де α_i - коефіцієнти розкладання вхідного сигналу на сигнали генератора 2.

Вихідні сигнали перемножувачів 4 надходять на входи сумматора 6, вихідний сигнал якого являє собою відгук фільтра на вхідний сигнал:

$$S_6 = \alpha_1 b_1 R_{11}(t) + \alpha_2 b_1 R_{21}(t) + \dots + \alpha_N b_1 R_{N1}(t) + \\ + \alpha_1 b_2 R_{12}(t) + \alpha_2 b_2 R_{22}(t) + \dots + \alpha_N b_2 R_{N2}(t) + \dots + \\ + \alpha_1 b_N R_{1N}(t) + \alpha_2 b_N R_{2N}(t) + \dots + \alpha_N b_N R_{NN}(t).$$

Використання нового елемента генератора N сигналів вигідно відрізняє запропонований фільтр електричних сигналів з паралельною архітектурою від зазначеного прототипу, тому що отримана архітектура по своїм характеристикам еквівалентна трансверсальному фільтру, що обумовлено застосуванням додаткового генератора сигналів. В результаті цього забезпечується висока швидкість фільтрації сигналів, що дозволить створювати фільтри з імпульсними характеристиками великої тривалості й ефективно використовувати елементну базу з невисокою швидкістю. Це дасть можливість суттєво підвищити параметри існуючих і проєктуються радіотехнічних систем без істотних додаткових економічних витрат.

