

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ЧАСОВИХ ЗСУВІВ МІЖ ДВОМА СИГНАЛАМИ

В.Д. Погребенник, Р.В. Політило

*Кафедра захисту інформації, Національний університет «Львівська
політехніка», м. Львів, вул.Бандери, 12, 79013*

Інформацію про вимірювальну фізичну величину можна подавати за допомогою часової затримки між двома імпульсами, швидкості наростання вхідного сигналу або його тривалості. Суть вимірювання полягає у формуванні інтервальних імпульсів на заданих фіксованих рівнях вхідного сигналу та безпосереднього вимірювання за допомогою технічних засобів вимірювання часових інтервалів. Недоліком цього методу є значна похибка вимірювань при різних амплітудах сигналів, при коротких часових зсувах, а також низька завадостійкість.

Для підвищення завадостійкості вимірювання коротких часових зсувів між двома сигналами запропоновано способи перетворення часового зсуву, згідно яких вхідні сигнали інтегрують протягом певного часу, причому час інтегрування менший тривалості плоскої вершини імпульсу, потім інвертують вхідні сигнали, масштабно перетворюють їх за амплітудою, інтегрують інвертовані сигнали, формують початок і закінчення часового інтервалу при досягненні інтегрованих напруг заданих рівнів. Недоліком таких способів є низька точність вимірювання.

Для підвищення точності пропонується ввести операцію багаторазової затримки другого перетвореного сигналу, причому максимальний час затримки не перевищує тривалості плоскої вершини перетвореного імпульсу.

Часовий зсув між двома сигналами визначається за формулою

$$T_x = \frac{1}{m+1} \sum_{i=0}^{i=m} [(T_{iv} / K) - mT_z],$$

де: T_x – часовий зсув між сигналами; T_{iv} – вихідний часовий інтервал після кожного такту затримки; K – коефіцієнт масштабного перетворення; T_z – час затримки; m – кількість тактів затримки.

Отже, запропонований метод характеризується високою точністю внаслідок введення операцій багаторазової затримки другого перетвореного сигналу, високою завадостійкістю внаслідок використання для формування часового інтервалу не однієї точки, а цілої ділянки (фронту) вхідного сигналу та високою швидкодією за рахунок забезпечення можливості роботи з одиничними сигналами, крім того, вимірюваний часовий зсув не залежить від амплітуди сигналів.