

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ЦАП

Смолін Ю.О., Варченко А.С., Сокольников В.Д., Тохташ В.В., Харітонов Т.Д.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У більшості комп'ютерних та радіоелектронних систем використовується як аналого-цифрове, так і цифро-аналогове перетворення сигналів. Тому на кафедрі КРСКД був розроблений макет для дослідження різних типів паралельних ЦАП, що дозволяє визначати цілий ряд його параметрів.

Найбільш важливими параметрами ЦАП є точність і швидкодію. Точність ЦАП визначають за допомогою допоміжних параметрів з характеристики перетворення ЦАП. Сукупність значень вихідний аналогової величини x_i в залежності від значень вхідного коду α_i називають характеристикою перетворення (ХП). Зазвичай ЦАП мають лінійну характеристику перетворення. В системі координат код - вихідна аналогова величина ХП зображується прямою, розташованою під деяким кутом до осі абсцис. Дуже часто характеристику перетворення зображують ступінчастою лінією, що підкреслює дискретність зміни як значення коду, так і вихідний аналогової величини.

На ХП можна виділити характерні точки і ділянки. Перш за все це початкова і кінцева точка ХП, які визначаються початковим і кінцевим значенням вхідного коду, а також початкову, середню і кінцеву ділянку ХП.

Реальна ХП ЦАП може значно відрізнятись від ідеальної. Ці відмінності полягають в неідентичності кроків квантування, в розташуванні ХП щодо осей координат, у відхиленні ХП від прямої, та ін. Невідповідність номінальної (ідеальною для конкретної реалізації ЦАП) і дійсної характеристик перетворення саме й визначає точнісні параметри ЦАП: напругу зсуву нуля; відхилення коефіцієнта перетворення від номінального значення; нелінійність (інтегральну нелінійність); диференціальну нелінійність; зону невизначеності напруг межкодових переходів; монотонності ХП.

Нелінійність ЦАП – відхилення дійсного значення вхідної напруги, відповідного заданій точці ХП, від значення що визначається по лінеаризованій ХП в тій же точці. Цей параметр характеризує відхилення центрів сходінок дійсної ХП від прямої лінії, апроксимуючої номінальну ХП.

Диференціальна нелінійність ЦАП - відхилення дійсних значень кроків квантування ХП від їх середнього значення.

Проведене експериментальне дослідження, розробленого і виготовленого на кафедрі КРСКД лабораторного макета, до складу якого входять три різних схеми ЦАП, показали, що:

1) нелінійність ХП не перевищує: на початковій ділянці 0,7 ОМР; на середній ділянці 0,37 ОМР; на кінцевій ділянці 0,85 ОМР.

2) диференціальна нелінійність ХП не перевищує: на початковій ділянці 0,65 ОМР; на середній ділянці 0,28 ОМР; на кінцевій ділянці 0,88 ОМР.