

Реферат

магістерської атестаційної роботи

на тему:

“Дослідження методів проектування АЦП”

Швайченко Олени Володимирівни

Актуальність роботи

Перетворення аналогових сигналів у цифрові є одним з важливих сучасних наукових напрямів, які багато в чому визначають розвиток науки і техніки.

Успішне перетворення аналогових сигналів у цифрові неможливо без проектування відповідних пристроїв.

З переходом на нові технології виготовлення та проектування ІС вимоги до пристроїв аналого-цифрового перетворення з архітектури, розрядності, потужності споживання і швидкодії зростають.

Тому дослідження методів проектування АЦП є актуальною темою.

Мета

Метою магістерської роботи є дослідження методів проектування для створення 14-розрядного АЦП з частотою дискретизації 2 МГц по 0.13 мкм нормам проектування.

Задачі, що треба розв’язати для досягнення мети

Для досягнення мети вирішувалися наступні завдання:

- аналіз сучасних методів проектування АЦП;
- моделювання поведінки АЦП і оцінка параметрів;
- проведення схемотехнічних розрахунків.

Отримані результати

Автор захищає:

- результати моделювання впливу технологічного розкиду параметрів;
- результати аналізу методів проектування АЦП;
- результати оціночних розрахунків для АЦП за технологією SG013S IHP.

Наукова новизна

Науковою новизною роботи є результати дослідження схемних рішень для проектування 14 розрядного АЦП за технологією SG013S IHP.

Практична цінність

Практична цінність роботи полягає в результатах аналізу сучасних методів проектування, розробки програми для моделювання в середовищі MATLAB і поведінкової моделі на мові Verilog-a в середовищі проектування Cadence для 14 розрядного АЦП послідовного наближення, а також отриманих оціночних характеристиках і схемних рішеннях окремих блоків.

Висновки:

- проаналізовано методи проектування АЦП;
- обґрунтований вибір архітектури послідовного наближення, як найбільш відповідною для досягнення заданих характеристик;
- розроблена програма в середовищі MATLAB, яка реалізує математичну модель 14 розрядного АЦП послідовного наближення;

- розроблена програма в середовищі MATLAB, яка обчислює статичні і динамічні характеристики з математичної моделі 14 розрядного АЦП послідовного наближення;
- проаналізовано вплив неідеальності АЦП послідовного наближення;
- змодельовано вплив конструктивних розбіжностей параметрів, напруги зміщення і часу встановлення у програмі MATLAB;
- показано, що для технології SG013S ІНР можна забезпечити $DNL \leq 0.5 \text{ LSB}$, $INL < 0.5 \text{ LSB}$, $THD = -95.07 \text{ дБ}$, $SFDR = 85.75 \text{ дБ}$, $SINAD = 84.84 \text{ дБ}$, $ENOB = 13.8 \text{ біт}$ з імовірністю 99.7%;
- показано, що для технології SG013S ІНР при напрузі зсуву 3,2 мВ можна забезпечити $THD = -84.33 \text{ дБ}$, $SFDR = 76.10 \text{ дБ}$, $SINAD = 74.95 \text{ дБ}$, $ENOB = 12.16 \text{ біт}$ з імовірністю 99.7%;
- показано, що для технології SG013S ІНР при постійній часу 2,1 нс можна забезпечити $SFDR = 83.97 \text{ дБ}$, $SINAD = 83.7 \text{ дБ}$, $ENOB = 13.61 \text{ біт}$ з імовірністю 99.7%;
- запропонована і досліджена поведінкова модель 14 розрядного диференціального АЦП послідовного наближення з монотонною процедурою комутації;
- запропонована схема компаратора з роздільною здатністю 40 мкВ, тактовою частотою 100 МГц, напругою живлення 1,2 В для технології SG013S ІНР;
- проаналізовано понад 45 наукових публікацій до 2011 р. включно.

Результати дослідження опубліковані на Міжнародній конференції з системного аналізу та інформаційних технологій (САІТ-2011);

Дослідження проведене за завданням німецької компанії ІНР.

Робота містить: 100 с, 46 рисунки, 3 таблиці, 45 посилань на літературні джерела

Ключові слова: АЦП, послідовне наближення, моделювання впливів неідеальностей, математична модель, поведінкова модель