

Модель базується на відомій формулі Шоклі, крім цього були враховані такі явища, як тепловий, лавинний і тунельний пробої р-п переходу.

На основі даного алгоритму функціонує один з модулів програми "Мікроелектроніка", що дозволяє моделювати характеристики напівпровідникових приладів і досліджувати їх зміну під впливом різних факторів (температура, геометрія приладу, технологія виготовлення, наявність природних і легуючих домішок).

Модуль розроблений для використання з навчальною метою, проте з незначними модифікаціями він може використовуватися в наукових дослідженнях та практичних розробках.

УДК 621.396

12. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАЛОЇ ЧАСУ АПЕРІОДИЧНОГО ПРОЦЕСУ

Коваль А.С. - студент 4 курсу
(Тернопільський приладобудівний інститут)

Науковий керівник: ст.викл. Лупенко А.М.

Операція інтегрування досліджуваного сигналу широко застосовується для визначення параметрів динамічних об'єктів. Це обумовлено її високою завадостійкістю і простотою реалізації за допомогою як аналогових, так і цифрових засобів.

В роботі розглядається пристрій, в якому стала часу визначається як відношення площі S експоненційної функції до її початкового значення A в момент часу $t=0$.

$$\tau = S/A \quad (1)$$

До складу пристрою входять інтегратор, аналоговий запам'ятовуючий блок (АЗБ), компаратор, блок ділення, блок керування і реєстратор.

Інтегратор виконує інтегрування перехідного процесу до моменту його завершення, який визначається рівнем опорної напруги компаратора. АЗБ запам'ятовує значення A . Після завершення інтегрування виконується обробка процесу відповідно до (1).

Відносну похибку оцінки сталої часу можна записати у вигляді:

$$\delta\tau = \delta\tau + \delta A + \delta_{div} \quad (2)$$

де $\delta\tau$, δA , δ_{div} - відповідно похибки інтегрування, фіксації початкового значення і операції ділення.

Абсолютне значення методичної похибки дорівнює:

$$\Delta S_m = \int_0^{\infty} \exp(-t/\tau) dt - \int_0^{\Theta} \exp(-t/\tau) dt = \tau \cdot \exp(-\Theta/\tau) \quad (3)$$

Тоді відносна похибка операції інтегрування буде:

$$\delta S_m = \exp(-\Theta/\tau) \quad (4)$$

Звідси видно, що інтервал інтегрування необхідно вибирати, враховуючи апріорну інформацію про сталу часу і бажану похибку оцінки інтеграла від перехідного процесу.

Сучасна елементна база забезпечує основну похибку такого пристрою ідентифікації не гіршу за 0,1%.

УДК 621.396

13. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОРЕНЯ КВАДРАТНОГО З АНАЛОГОВОГО СИГНАЛУ

Лупенко С.А. - студент 3 курсу

(Тернопільський приладобудівний інститут)

Науковий керівник: к.т.н., доц. Мовчан Л.Т.

При проектуванні засобів вимірювання діючих значень несинусоїдальних величин виникає задача визначення кореня квадратного з досліджуваного сигналу. Для її розв'язку пропонується пристрій, робота якого базується на методі подвійного інтегрування, який широко застосовується у вимірювальній практиці.

До складу пристрою входять два інтегратори, компаратор, тригер, два ключі та вимірювач часових інтервалів (ВЧІ).

Робота пристрою здійснюється за два такти.

В першому такті відбувається інтегрування вхідного сигналу U_x за фіксований проміжок часу за допомогою першого інтегратора. Після першого такту тригер встановлюється в одиничний стан.

В другому такті інтегрується не опорна напруга, як в класичному методі інтегрування, а лінійно-змінна напруга, полярність якої протилежна до полярності вхідного сигналу:

$$U_0 = -k \cdot t \quad (1)$$

де k - коефіцієнт пропорціональності.

Ця напруга формується другим інтегратором. на виході першого інтегратора в другому такті напруга змінюється за законом:

$$U_2 = U_x - \frac{k}{2} \cdot t^2 \quad (2)$$

Другий такт завершується в момент часу t_0 , коли U_2 досягає нульового рівня. Цей момент фіксується компаратором, що має нульовий поріг спрацювання. Момент часу визначається з умови:

$$t_0 = \sqrt{\frac{2}{k} \cdot U_x} \quad (3)$$