

потокових СКС з обміном через паралельну пам'ять на базі алгоритмічних і функціонально-орієнтованих процесорів наведені відповідно на рис.4, а і б [7]. Процес обробки даних в таких системах починається з завантаження першого масиву вхідних даних в БПП₁ першої сходинки конвеєра СК₁. В кожній СК₁ сходинці конвеєра здійснюється обробка даних різних масивів. Потокова СКС на базі АКП забезпечує опрацювання даних з інтенсивністю надходження $P_d = 1/T_{\text{КАРП}}$, а на базі ФОП - з інтенсивністю надходження $P_d = N/(2NVT_{\text{ліпп}} + T_{\text{макМО}})$. Особливістю таких систем є зменшення у $(L+g)/2$ раз кількості виводів інтерфейсу порівняно з паралельно-потоковими системами, що є актуальним при реалізації системи або її компонентів у вигляді НВІС.

Висновки: 1) асинхронні СКС доцільно використовувати для реалізації алгоритмів з глобальними зв'язками, а синхронні - з локальними зв'язками; 2) використання в СКС для реалізації макрооператорів ярусів програмованих процесорів робить систему гнучкішою до зміни алгоритму роботи та розширює сферу її використання; 3) СКС на базі процесорних елементів і алгоритмічних процесорів доцільно використовувати при повному відпрацюванні алгоритму розв'язання задачі, це дозволяє позбутись апаратної надлишковості; 4) Використання БПП для обміну між сходинками СКС зменшує час обміну та зводить до мінімуму проблеми, що зв'язані з управлінням системою, упорядкуванням, затримкою та комутацією потоків даних.

1. Кун С. Матричные процессоры на СБИС. - М., 1991.
2. Параллельная обработка информации: Т.4. Высокопроизводительные системы параллельной обработки информации /Под ред. В.В. Грицька - К., 1988.
3. Каневский Ю.С. Систолические процессоры. - К., 1991.
4. Мельник А.А. Процессоры обработки сигналов. - Львов. 1989/Препринт (АНУССР.ИППИМ: N 29-89).
5. Цмоць І.Г., Батюк А.Є., Деміда Б.А. Перспективні структури пам'яті паралельних систем цифрової обробки сигналів// Вісник ДУ Львівська політехніка. - 1998. - N327. - С 250-255.
6. Батюк А.Є.; Деміда Б.А., Раїшевич Ю.М., Ткаченко Р.О., Цмоць І.Г. Паралельно-потокові системи з організацією зв'язків через багатопортову пам'ять для обробки інтенсивних потоків інформації// Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні технології в аерокосмічному комплексі. - Житомир. 1997. - С 59-61.
7. Мельник А.А., Цмоць І.Г. А.С. СССР №1691847. Систолический процессор. - Оубл. в Б. И. №42, 1991.

УДК 621.317

ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ РЕЖИМУ НАСИЩЕННЯ ФЕРОРЕЗОНАНСНОГО КОНТУРУ

© Василь Заяць

НУ "Львівська політехніка", м. Львів, вул.С. Бандери, 12

Розглядається модель нелінійного контуру з феромагнітним осердям та кусково-лінійною апроксимацією характеристики вхідного сигналу. Отримано аналітичні вирази перебування осердя в режимі насичення, які підтверджені результатами комп'ютерного моделювання.

The model of nonlinear circuit with ferromagnetic core and pantey-line characteristic of input signal are determined. The expressions for time of core saturation are obtained.

У роботі розглядається модель нелінійного послідовного RLC -контуру з феромагнітним осердям та кусково-лінійною апроксимацією характеристики T -періодичного вхідного сигналу. Для спрощення аналізу вважаємо криву намагнічування ідеальною.

Модель такого контуру при дії зовнішнього сигналу прямокутної форми розглядалася в [*]. Результати засвідчують, що в момент виходу осердя з насичення струм контуру залишається додатним і виникають сумніви щодо правильності оцінки часу перебування осердя в режимі насичення. Співвідношення, наведені в даній статті, дозволяють розв'язати подібні сумніви.

Будемо вважати, що в початковий момент часу $t = 0$ вхідний сигнал дорівнює нулю, далі змінюється за лінійним законом: $U_{bx}(t) = U_b t / (T/2 - t_0)$, до значення U_b , після цього залишається постійним до моменту t_0 і починає спадати до нуля в момент $t = \tau/2$. Друга частина півперіоду є симетричною. Протягом частини періоду, коли осердя не є насичене, напруга на ємності U_c постійна, а струм в контурі дорівнює нулю. В якийсь момент $t = t_s$, очевидно, при додатній величині зовнішнього збурення, осердя входить в насичення і відбувається перезаряд ємності від напруги $U_c = -U_0$ до $U_c = +U_0$ протягом тривалості насичення. В той самий момент t_s відбувається стрибок струму контуру до деякого додатного значення. В деякий момент часу $t = t_s$, який підлягає визначенню, осердя виходить з насичення, при цьому $i = 0$, $U_c = U_0$. Доки осердя не насичене, процес в моделі описується рівнянням:

$$\frac{d\varphi}{dt} + U_c = U_{bx}(t), \quad (1)$$

де φ – потокозчеплення індуктивності,

$$U_{bx}(t) = \begin{cases} \frac{U_b}{T/2 - t_0} t, & \text{при } 0 \leq t \leq \frac{T}{2} - t_0; \\ U_b, & \text{при } \frac{T}{2} - t_0 \leq t \leq t_s. \end{cases}$$

Вважаючи, що в момент $t = 0$, $\varphi = -\varphi_s$ і $U_c = -U_0$ розв'язок (1) набуває вигляду

$$\varphi(t) = \varphi(s) + U_0 t_s + \int_0^{t_s} U_{bx}(t) dt.$$

Оскільки в момент $t = t_s$ осердя входить в насичення і $\varphi = +\varphi_s$, на основі останньої рівності отримуємо

$$t_s = \left(2\varphi_s - U_b \left(\frac{t_0}{2} - \frac{T}{4} \right) \right) / (U_0 - U_b). \quad (2)$$

Для зручності введемо до розгляду безрозмірні параметри:

$$\theta = \frac{t}{T/2}, \quad v(\theta) = \frac{U_c}{U_b}, \quad v_0 = \frac{U_0}{U_b}, \quad \varepsilon = \frac{U_b \cdot T}{4\varphi_s}, \quad a = \frac{RC}{T/2}.$$

Тоді момент входження осердя в насичення θ_s на основі (2) набуває вигляду

$$\theta_s = \left(\frac{1}{\varepsilon} - \frac{\theta_0}{2} + \frac{1}{2} \right) / (1 + v_0). \quad (3)$$

В режимі насичення тривалість $t_n = t_k - t_s$ процес перезаряду ємності на проміжку $t_s < t \leq t_0$ описується рівнянням

$$d \frac{dv}{d\theta} + v = 1,$$

розв'язок якого з врахуванням того, що $v(\theta_s) = -v_0$ має вигляд

$$v = 1 - (1 + v_0) e^{-\frac{(\theta - \theta_s)}{a}}. \quad (4)$$

Відзначимо, що на цьому проміжку напруга на ємності росте, а струм контуру після стрибка в момент $t = t_s$ спадає, залишаючись ще додатним в момент $t = t_0$.

На проміжку $t_0 \leq t \leq t_k$, якщо $t_k \leq T - t_0$, процес перезаряду ємності задовольняє рівняння

$$d \frac{dv}{d\theta} + v = \frac{1 - \theta}{1 + \theta},$$

розв'язок якого, з урахуванням початкових умов, які визначаються з (4), має вигляд

$$v = e^{-\frac{(\theta - \theta_s)}{a}} \left[\frac{a}{1 - \theta_0} + (1 + v_0) e^{-\frac{(\theta_0 - \theta_s)}{a}} \right] + \frac{1 + a - \theta}{1 - \theta_0}. \quad (5)$$

На основі останнього рівняння, з урахуванням того, що при $t = t_k$ струм в контурі дорівнює нулю, отримуємо

$$\theta_k = \theta_s + a \ln \left[\frac{1 + v_0}{1 - \theta_0} + a e^{-\frac{\theta_0 - \theta_s}{a}} / a \right].$$

Якщо врахувати у (5), що $v(\theta_k) = v_0$, остання рівність набуває простого вигляду

$$\theta_k = 1 - v_0(1 - \theta_0). \quad (6)$$

На основі (3) і (6) можемо визначити тривалість режиму насичення:

$$\theta_n = \theta_\kappa - \theta_s = \frac{1 + v_0 - \frac{1}{\epsilon} v_0 (1 - \theta_0)(1 + v_0) - \frac{1}{2} + \frac{\theta_0}{2}}{1 + v_0} \quad (7)$$

Перший доданок останньої рівності відповідає тривалості режиму насичення при прямокутній характеристиці вхідного сигналу θ_n , якій відповідає значення $\theta_0 = 1$. Зі зменшенням крутизни характеристики зовнішнього збурення час перебування осердя в насиченні зменшується і відповідно до (6) вихід з насичення відбувається при $t < T/2$. З (6) також випливає, що у випадку прямокутної характеристики виходу осердя з насичення відповідає момент $t < T/2$, що підтверджує гіпотезу про стрибок струму в цей момент часу.

Отримані результати дозволяють зробити такі висновки:

1. Момент входження осердя в насичення настає пізніше при зменшенні крутизни характеристики вхідного сигналу.
2. Чим сильніший нахил характеристики вхідного сигналу, тим швидший момент виходу осердя з насичення, але $t_\kappa > T/4$ для забезпечення симетрії процесів у контурі. Прямокутний вхідний сигнал забезпечує $t_\kappa = T/2$.
3. Тривалість режиму насичення максимальна у випадку прямокутної форми вхідного сигналу. якщо $\epsilon < 0,5$ режим насичення неможливий, що випливає з (7). Тобто входження осердя в насичення може відбутися при достатньо великих амплітудах $U_b > 2\varphi_s/T$.

* Лисицкая И.Н., Синецкий Л.А., Шумков Ю.М. Анализ нелинейных цепей с магнитными и полупроводниковыми элементами. - К., 1969.

УДК 681.326.32:531.76

ПРОЦЕСОРНИЙ ВИМІРЮВАЧ ШВИДКОСТІ НА БАЗІ ІНФРАЧЕРВОНОГО БАГАТОКАНАЛЬНОГО ФОТОЕЛЕКТРИЧНОГО ДЕТЕКТОРА

© Микола Бессонов, Петро Кондратов, Віктор Піскорський

НДКІ ЕЛВІТ Національного університету "Львівська політехніка", м. Львів, вул. Князя Романа, 5