



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49358 (13) U
(51) МПК (2009)
G06F 7/58МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ГЕНЕРАТОР ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ ПО МОДУЛЮ 3 НА ГЕНЕРАТОРАХ ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ ПО МОДУЛЮ 2**

1

2

(21) u200911695

(22) 16.11.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) РИСОВАНИЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
ГОГОТОВ ВАЛЕРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, КОЛОМИЙ-
ЦЕВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Генератор псевдовипадкових послідовностей по модулю 3 на генераторах псевдовипадкових послідовностей по модулю 2 з розширенням варіантів псевдовипадкових послідовностей, що генеруються, який відрізняється тим, що досягнення трьох станів відбувається за рахунок введених в схему двох рядів тригерів, які керуються сигналами з комутатора початкових характеристик псевдовипадкових послідовностей (9), виходи з якого

підключені до схеми суматора за модулем 2 (4) та до відповідних схем AND (10₁-10_n), виходи з яких підключені до відповідних схем D-тригерів (2₂-2_n) та суматора по модулю 2 (4), виходи з відповідних схем D-тригерів (2₁-2_n) підключені до відповідних схем AND (10₁-10_n), виходи з відповідних схем D-тригерів (1₁-1_n, 2₁-2_n) підключені до схем AND-NOT(5₁-5_n), виходи з яких разом з виходами з відповідних схем D-тригерів (1₁-1_n, 2₁-2_n) підключені до відповідних схем AND (6₁-6_n, 7₁-7_n), виходи з яких є виходами пристрою (8_n), виходи з відповідних схем D-тригерів (1₁-1_{n-1}, 2₁-2_{n-1}) підключені до відповідних схем суматорів за модулем 2 (3, 4), виходи з яких підключені до відповідних схем D-тригерів (1₁, 2₁), в свою чергу виходи з відповідних схем D-тригерів (1₁-1_{n-1}, 2₁-2_{n-1}) підключені до відповідних схем D-тригерів (1₂-1_{n-1}, 2₂-2_{n-1}).

Корисна модель належить до обчислювальної техніки та може використовуватися у статичному моделюванні.

Відомий генератор псевдовипадкових послідовностей, який розширює функціональні можливості генератора за рахунок збільшення довжини послідовності [1].

Недоліком відомого генератора є генерування однакових псевдовипадкових послідовностей при розширенні функціональних можливостей генератора за рахунок функції зсуву.

Найбільш близьким до того, що пропонується технічним рішенням, вибраним як прототип, є генератор [2]. Відомий генератор генерує двійкові псевдовипадкові послідовності.

Недоліком відомого генератора є неможливість його використання в лініях передачі даних, в контролерах шин та інших пристроях, що мають три рівня сигналу (+В, -В, 0В).

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою з розширенням функціональних можливостей технічної реалізації генератора із збільшенням кількості варіантів псевдовипадкових послідовностей за рахунок поєднання двох гене-

раторів псевдовипадкових послідовностей за модулем 2.

Задача вирішується тим що, якщо у відомий генератор псевдовипадкових послідовностей за модулем 2, який містить D-тригери (1₁-1_n) додатково введена група D-тригерів (2₁-2_n), при цьому інформаційні сигнали з комутатора початкових характеристик псевдовипадкових послідовностей (9) підключається до схеми суматора за модулем 2 (4) та відповідних схем AND (10₁-10_n), виходи з яких підключаються до відповідних схем D-тригерів (2₁-2_n) та суматора по модулю 2 (4). Виходи з відповідних схем D-тригерів (2₁-1_n) підключені до відповідних схем AND (10₁-10_n). В свою чергу для виявлення забороненого стану на виходи схеми у вигляді двох одиниць додатково введені схеми AND (6₁-6_n, 7₁-7_n) та AND-NOT (5₁-5_n). Виходи з відповідних схем D-тригерів (1₁-1_n, 2₁-2_n) підключаються до схеми AND-NOT (5₁-5_n), виходи з якою разом з виходами з відповідних схем D-тригерів (1₁-1_n, 2₁-2_n) підключаються до відповідних схем AND (6₁-6_n, 7₁-7_n) виходи з яких є виходами пристрою (8_n) Виходи з відповідних схем D-тригерів (1₁-1_{n-1}, 2₁-1_{n-1}) підключаються до відпові-

(13) U

(11) 49358

(19) UA

дних схем суматорів за модулем 2 (3, 4), виходи з яких підключаються до відповідних схем D-тригерів (1₁, 2₁). Виходи з відповідних схем D-тригерів (1_{1-1_{n-1}}, 2_{1-2_{n-1}}) підключаються до відповідних схем D-тригерів (1_{2-1_n}, 2_{1-2_n}).

Позитивним технічним результатом є те, що пристрій дозволяє отримувати послідовності з трьома станами що надасть можливість використовувати модель генератора в лініях передачі даних та в пристроях, що мають три рівня сигналу (+В, -В, 0В). Недоліком пристрою є неможливість отримання псевдовипадкових послідовностей (1111...n, 2222...n), оскільки стан 0000...n є забороненим та не може з'явитись на виходах схем D-тригерів (1_{1-1_n}, 2_{1-2_n}).

На Фіг.1 наведена блок-схема генератора псевдовипадкових послідовностей по модулю 3 на генераторах псевдовипадкових послідовностей по модулю 2.

Генератор псевдовипадкових послідовностей складається з групи 2n (n - число розрядів генератора) D-тригерів (1_{1-1_n}, 2_{1-2_n}), групи з елементів AND-NOT (5_{1-5_n}), групи з елементів AND (6_{1-6_n}, 7_{1-7_n}, 10_{1-10_n}), групи з суматорів за модулем два (3, 4), виходів (8_n), комутатора початкових характеристик псевдовипадкових послідовностей (9), що дозволяє формувати початкові характеристики псевдовипадкових послідовностей, реалізуючи функцію зсуву.

В основу роботи генератора лежить метод формування псевдовипадкових двійкових послідовностей, заснований на використанні регістра зсуву з суматорами за модулем два в ланцюгу зворотного зв'язку. Властивості будь-якого такого генератора можуть бути описані за допомогою характеристичного багаточлена вигляду:

$$\varphi(x) = 1 \oplus \alpha_1 x^1 \oplus \alpha_2 x^2 \oplus \dots \oplus \alpha_{m-1} x^{m-1} \oplus \alpha_m x^m,$$

де $\alpha_i \in \{0, 1\}$, m - число розрядів генератора, \oplus - знак додавання за модулем два.

Уведення до генератора додаткової групи з елементів AND-NOT (5_{1-5_n}), AND (6_{1-6_n}, 7_{1-7_n}) та комутатора початкових характеристик псевдовипадкових послідовностей 9 дає можливість виявляти заборонений стан на виході схеми та реалізовувати функцію зсуву.

При пошуку в патентній та науково-технічній літературі не виявлено об'єктів з ознаками, подібними до відмінних ознак технічного рішення, що заявляється, на підставі чого можна зробити висновки про відповідність його критерію "суттєвої відмінності".

Генератор працює наступним чином.

Попередньо в комутаторі початкових характеристик псевдовипадкових послідовностей (9) задається початковий стан групи D-тригерів (2_{1-2_n}), в подальшому вказаний комутатор реалізує функцію зсуву, дозволяючи збільшувати кількість псевдовипадкових послідовностей на виході схеми та наближатися до довжини псевдовипадкових послідовностей, яка відповідає генератору

псевдовипадкових послідовностей за модулем три.

Для багаточлена $\varphi(x) = 1 \oplus x^3 \oplus x^4$ матриця станів буде виглядати наступним чином:

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Для отримання матриці станів, що відповідає генератору псевдовипадкових послідовностей за модулем три в комутаторі початкових характеристик псевдовипадкових послідовностей (9) задається початковий стан D-тригерів (2_{1-2_n}) за допомогою реалізації функції зсуву праворуч.

Зняття даних з відповідної матриці станів D-тригерів (1_{1-1_n}) та матриці станів D-тригерів (2_{1-2_n}) в результаті сформує нову матрицю станів, що буде відповідати частковій матриці станів генератора псевдовипадкових послідовностей за модулем три.

$$\text{Тобто: } h_3[i] = h_2[i] h_1^{h_2 \rightarrow [i]}$$

Таким чином, матриця станів що буде відповідати матриці станів генератора псевдовипадкових послідовностей за модулем три буде формуватися за рахунок двох матриць станів генератора псевдовипадкових послідовностей за модулем два:

$$h_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$h_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

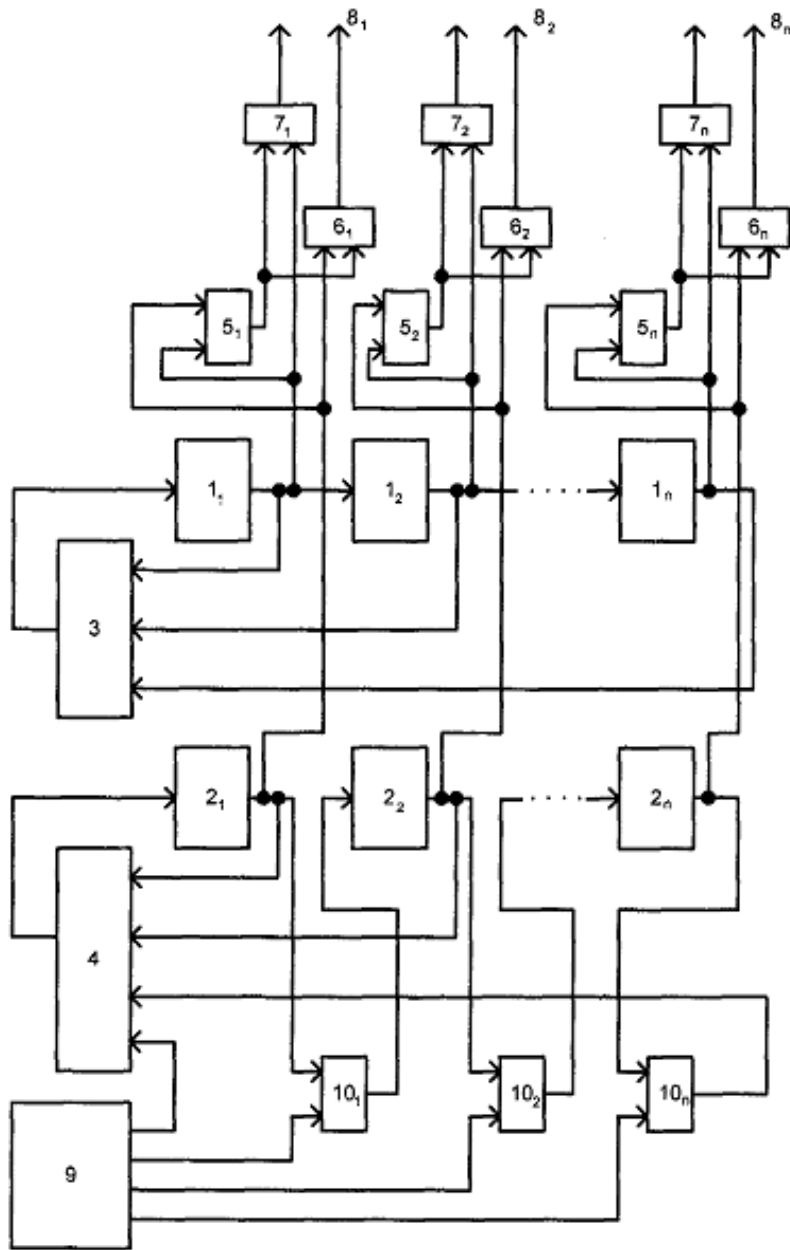
$$h_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 & 1 & 2 & 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 2 & 0 & 1 & 2 & 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 2 & 0 & 1 & 2 & 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 2 & 0 & 1 & 2 & 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Матриця станів h_3 є матрицею станів, що описує роботу схеми. Слід зазначити, що максимальна довжина псевдовипадкової послідовності буде зменшена на два стани. Таким чином, формула розрахунку максимальної довжини псевдовипадкової послідовності для генератора псевдовипадкових послідовностей по модулю 3 на генераторах псевдовипадкових послідовностей по модулю 2 буде мати наступний вигляд: $l = 3^n - 3$.

Запропонований генератор можливо використовувати при побудові генераторів псевдовипадкових послідовностей за більшим модулем.

Джерела інформації:

1. Авторское свидетельство СССР №1539774, кл. G06F7/58, 1990.
2. Авторское свидетельство СССР №1631541, кл. G06F7/58, 1991 (прототип).



Фиг. 1