



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47878 (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) СПОСІБ ПОБУДОВИ ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

1

2

(21) u200909587

(22) 18.09.2009

(24) 25.02.2010

(46) 25.02.2010, Бюл. № 4, 2010 р.

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

(57) Спосіб побудови генератора псевдовипадкових послідовностей з розширенням варіантів псевдовипадкових послідовностей, що генеруються, з керуванням їх кореляційними властивостями, який відрізняється тим, що досягнення трьох станів відбувається за рахунок двох рядів тригерів, які керуються сигналами з комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей, інформаційні сигнали з першої черги комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей 10 підключа-

ються до відповідних схем AND (4_1-4_n , 5_1-5_n), виходи з яких підключаються до відповідних схем суматорів за модулем два (3_1-3_n , 6_1-6_n), виходи з яких підключаються до відповідних схем D-тригерів (1_1-1_n , 2_1-2_n), інформаційні сигнали з другої черги комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей 10 підключаються до відповідних схем AND (7_1-7_n , 8_1-8_n), виходи з яких підключаються до блока множення вагових коефіцієнтів 9, виходи з якого підключені до багатовідного суматора за модулем три, два виходи якого підключаються до відповідних схем суматорів за модулем два (3_1 , 6_1), виходи з відповідних схем D-тригерів (1_1-1_{n-1} , 2_1-2_{n-1}) підключаються до відповідних схем суматорів за модулем два (3_2-3_n , 6_2-6_n), виходи з відповідних схем D-тригерів (1_1-1_n , 2_1-2_n) підключаються до відповідних схем AND (4_1-4_n , 5_1-5_n), AND (7_1-7_n , 8_1-8_n) та є виходами пристрою 11_n.

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

Відомий спосіб побудови генератора псевдовипадкових послідовностей, який дозволяє керувати кореляційними властивостями псевдовипадкових послідовностей [1].

Недоліком відомого способу є складність технічної реалізації при використанні 15 мікросхем JK-тригерів з великою кількістю зворотних зв'язків, які в сукупності з блоком синхронізатора створюватимуть складнощі при очікуванні конкретного тактового імпульсу. Крім того, у зв'язку з підвищенням точності формування різних законів розподілу, функціональна схема генератора не дозволяє формувати псевдовипадкову послідовність заданої довжини.

Найбільш близьким до того, що пропонується технічним рішенням, вибраним як прототип, є спосіб [2]. Відомий спосіб розширює кількість варіантів псевдовипадкових послідовностей, що генеруються, з керуванням їх кореляційними властивостями.

Недоліком відомого способу є неможливість його використання в лініях передачі даних, в конт-

ролерах шин та інших пристроях, що мають три рівня сигналу (+ V, - V, 0 V).

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою з розширенням функціональних можливостей технічної реалізації генератора із збільшенням кількості варіантів псевдовипадкових послідовностей за рахунок використання блока складання за модулем три.

Задача вирішується тим, що, якщо у відомий генератор псевдовипадкових послідовностей, який містить дворозрядні регістри додатково введений суматор за модулем три та додаткова група D-тригерів, при цьому інформаційні сигнали з першої черги комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей 10 підключаються до відповідних схем AND (4_1-4_n , 5_1-5_n), виходи з яких підключаються до відповідних схем суматорів за модулем два (3_1-3_n , 6_1-6_n), виходи з яких підключаються до відповідних схем D-тригерів (1_1-1_n , 2_1-2_n), інформаційні сигнали з другої черги комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей 10 підключаються до відповідних схем AND (7_1-7_n , 8_1-8_n), виходи з яких підключаються до блока множення вагових коефіцієнтів 9, виходи з якого

(13) U

(11) 47878

(19) UA

підключені до багатовхідного суматора за модулем три, два виходи якого підключаються до відповідних схем суматорів за модулем два ($3_1, 6_1$), виходи з відповідних схем D-тригерів ($1_1-1_{n-1}, 2_1-2_{n-1}$) підключаються до відповідних схем суматорів за модулем два ($3_2-3_n, 6_2-6_n$), виходи з відповідних схем D-тригерів ($1_1-1_n, 2_1-2_n$) підключаються до відповідних схем AND ($4_1-4_n, 5_1-5_n$), AND ($7_1-7_n, 8_1-8_n$) та є виходами пристрою 11_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 (+B, -B, 0B).

На Фіг.1 наведена блок-схема генератора псевдовипадкових послідовностей, на Фіг.2 - блок-схема конфігурації генератора псевдовипадкових послідовностей, на Фіг.3 - блок-схема конфігурації генератора псевдовипадкових послідовностей. Генератор псевдовипадкових послідовностей складається з групи $2n$ (n - число розрядів генератора) D - тригерів ($1_1-1_n, 2_1-2_n$), групи з $2n$ елементів AND ($4_1-4_n, 5_1-5_n$), групи з $2n$ суматорів за модулем два ($3_1-3_n, 6_1-6_n$), комутатор характеристик псевдовипадкових послідовностей 10, додаткову групу з p елементів AND ($1_1-1_n, 8_1-8_n$), виходи 11_n , блок множення вагових коефіцієнтів 9 та багатовхідний суматор за модулем три з відповідними з'єднаннями 12, що дозволяє формувати різні псевдовипадкові послідовності з одночасним керуванням їх автокореляційними функціями. Крім того, на Фіг.2 зображені T-тригери ($13_1-13_n, 14_1-14_n$).

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

$$\varphi(x) = 1 \oplus \alpha_1 x^1 \oplus \alpha_2 x^2 \oplus \alpha_3 x^3 \oplus \alpha_{m-1} x^{m-1} \oplus \alpha_m x^m,$$

де $\alpha_i \in \{0, 1, 2\}$, m - число розрядів генератора, \oplus_3 - знак додавання за модулем три.

В генераторі D - тригер ($1_n, 2_n$), елемент AND ($4_n, 5_n$), суматор за модулем 2 ($3_n, 6_n$) в сукупності створюють керований тригер, який при подачі на перший вхід елемента AND сигналу «1» з першої групи виходів комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей працює в режимі T-тригера. Відомо, що зміна в регістрі зсуву D-тригера на T-тригер призводить до зміни характеристичного багаточлена, причому ця зміна зводиться до заміни функції ті на $(x^1 \oplus_3 1)$.

Уведення до генератору додаткової групи з елементів AND ($7_1-7_n, 8_1-8_n$) та багатовхідного суматора за модулем три 12 дає можливість в залежності від сигналів з другої групи виходів комута-

тора характеристик псевдовипадкових послідовностей 10 змінювати вид зворотного зв'язку, задаючи коливання вагових коефіцієнтів характеристичного поліному за допомогою блоку множення вагових коефіцієнтів 9, тим самим змінюється вид та кореляційна фракція послідовності, що формується.

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 висновок про відповідність його критерію "суттєві відмінності".

Генератор працює наступним чином.

Попередньо в комутаторі характеристик псевдовипадкових послідовностей вводиться інформація, яка визначає вид зворотного зв'язку та режим роботи тригерів регістру зсуву. Крім того, тригери встановлюються в деякий навчальний (ненульовий) стан. З приходом кожного чергового тактового імпульсу генератор переходить в наступний стан.

Сигнали з першої та другої черги комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей задаються таким чином, що відповідне значення, яке приходить на елемент AND (4_n) відповідає значенню сигналу, що приходить на AND (5_n). Аналогічний спосіб застосовується й до додаткової черги елементів AND ($7_1-7_n, 8_1-8_n$).

На Фіг.2 та 3 наведені зразки варіантів конкретних конфігурацій генераторів, які отримуються при записі визначених кодових комбінацій до комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей. В обох випадках прийнято $n=5$.

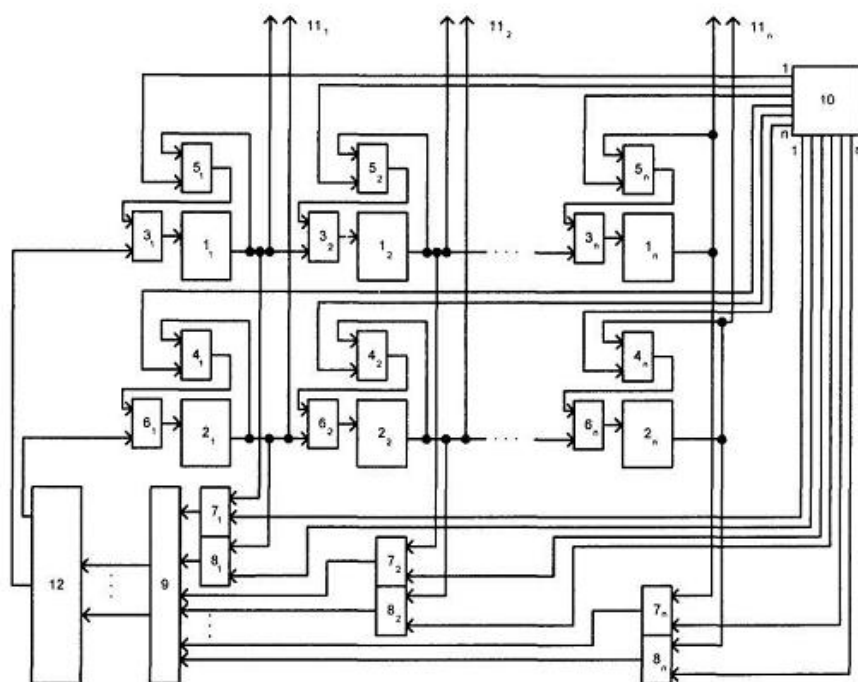
Структура генератора, що наведена на Фіг.2 утворюється, коли на виходах першої групи комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей 10, що з'єднанні з групою елементів AND ($4_1-4_n, 5_1-5_n$), мають місце сигнали 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, так що елементи ($1_1-1_n, 2_1-2_n$) являють собою D-тригери; при цьому на другій групі виходів присутня кодова комбінація 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1. Структура генератора, що зображена на Фіг.3 має місце при наступних кодових комбінаціях на виходах комутатора характеристик псевдовипадкових послідовностей 10: на виходах першої групи сигналів 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, на виходах другої групи сигналів, що з'єднанні з групою елементів AND ($7_1-7_n, 8_1-8_n$): 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1.

Запропоновані генератори можливо послідовно з'єднувати у кільце генераторів, що створюватиме новий генератор.

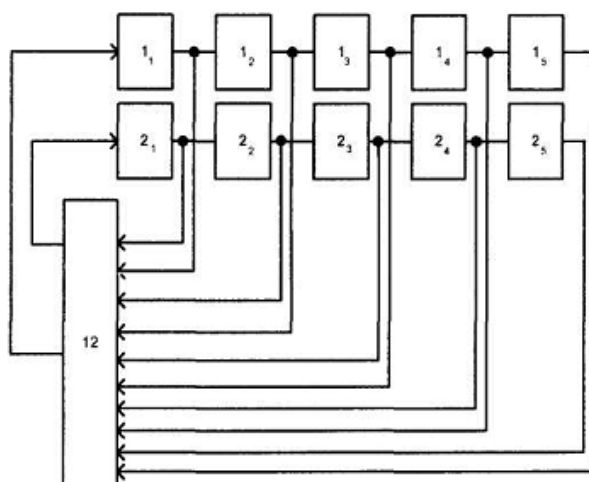
Джерела інформації

1. Авторское свидетельство СССР №1817093, кл. G06G7/58, 1993.

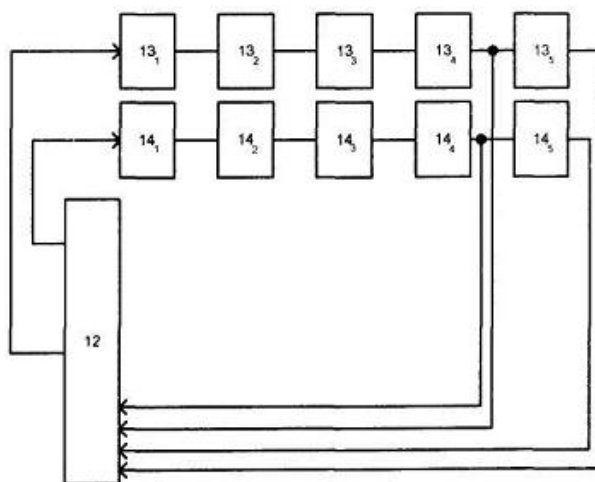
2. Авторское свидетельство СССР №1631541, кл. G06F7/58, 1991. (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3