



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1175018 A

(51)4 Н 03 К 3/84

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3714983/24-21  
(22) 23.03.84  
(46) 23.08.85. Бюл. № 31  
(72) В.Н. Ярмолик, В.В. Бугаев  
и В.Н. Шуть  
(71) Минский радиотехнический институт  
(53) 621.374.2(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 640344, кл. G 07 C 15/00, 1978.  
Авторское свидетельство СССР  
№ 696510, кл. G 07 C 15/00, 1979.

(54)(57) ГЕНЕРАТОР ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ КОДОВ, содержащий регистр сдвига с сумматором по модулю два в цепи обратной связи, первый вход которого соединен с первым выходом генератора тактовых импульсов,  $n$  элементов И, первые входы которых соединены с выходами соответствующих разрядов регистра сдвига с сумматором по модулю два в цепи обратной связи, вторые входы  $n$  элементов И соединены с выходами соответствующих разрядов регистра, выходы  $n$  элементов И соединены с первыми входами соответствующих элементов ИЛИ, вторые входы которых соединены с выходами соответствующих  $n$  элементов И с прямыми и инверсными входами, все входы которых кроме первого, соединены с выходами соответствующих раз-

рядов регистра сдвига с сумматором по модулю два в цепи обратной связи, блок задания веса кода, о т л и ч а ю щ и й с я т е м , что , с целью повышения быстродействия, в него введены генератор одиночных импульсов,  $n$  групп по  $(n-1)$  элементу И с прямыми и инверсными входами, выходы каждой из групп которых соединены с входами соответствующих элементов ИЛИ, выходы которых соединены с информационными входами соответствующих триггеров регистра, выходы которых соединены с соответствующими входами  $n$  групп элементов И с прямыми и инверсными входами и с первыми входами соответствующих элементов И с прямыми и инверсными входами, выходы разрядов регистра сдвига с сумматором по модулю два в цепи обратной связи соединены с соответствующими входами  $n$  групп элементов И с прямыми и инверсными входами, выход генератора одиночных импульсов соединен с вторым входом регистра сдвига с сумматором по модулю два в цепи обратной связи и входом блока задания веса кода, выходы которого соединены с соответствующими установочными входами триггеров регистра, входы синхронизации которых соединены с вторым выходом генератора тактовых импульсов.

(19) SU (11) 1175018 A

Изобретение относится к импульсной технике.

Цель изобретения - повышение блуждаемости генератора псевдослучайных кодов.

На фиг. 1 представлена структурная схема генератора псевдослучайных кодов; на фиг. 2 - пример выполнения блока задания веса кода.

Генератор псевдослучайных кодов содержит последовательно соединенные генератор 1 тактовых импульсов и регистр 2, последовательно соединенные регистр 3 сдвига с сумматором по модулю два в цепи обратной связи и  $n$  элементов И 4,  $n$  элементов И 5 с прямыми и инверсными входами,  $n$  групп 6 по  $(n-1)$  элементу И в каждой группе, которые соединены с входами  $n$  элементов ИЛИ 7, генератор 8 одиночных импульсов, соединенный с регистром 3, блок 9 задания веса кода, соединенный с выходом генератора 1 и с входом регистра 2 (фиг. 1).

Генератор псевдослучайных кодов работает следующим образом.

В исходном состоянии генератор 1 тактовых импульсов выключен.

На тумблерном наборе блока 9 задания веса кода часть тумблеров переводится в единичное положение, а остальные - в нулевое (фиг. 2), причем количество тумблеров, включенных в единичное состояние, равняется требуемому весу кода. Позиции тум-

$$y_1(k+1) = x_1(k)y_1(k) + x_4(k)x_1(k)y_4(k) + x_4(k)x_3(k)x_1(k)y_3(k) + x_4(k)x_3(k)x_2(k)x_1(k)y_2(k) + x_4(k)x_3(k)x_2(k)x_1(k)y_1(k),$$

где  $y_i(1)$  - содержимое  $i$ -го разряда регистра 2 в 1-й такт работы устройства;

$x_i(1)$  - содержимое  $i$ -го разряда регистра 3 в 1-й такт работы устройства.

Процесс формирования кодовых комбинаций в регистре 2 протекает следующим образом. Например, в данном такте в регистре 3 находится код 0110, т.е.  $x_1(k) = 0$ ,  $x_2(k) = 1$ ,  $x_3(k) = 1$  и  $x_4(k) = 0$ , а в регистре 2 код 1100, т.е.  $y_1(k) = 1$ ,  $y_2(k) = 1$ ,  $y_3(k) = 0$ ,  $y_4(k) = 0$ . Значения указанных кодов поступают на входы элементов И 4, элементов И 5 и групп элементов И 6 с прямыми

блеров, переведенных в единичное состояние, безразличны, однако для воспроизводимости псевдослучайных кодов постоянны. При включении питания на выходе генератора 8 одиночных импульсов генерируется единичный импульс, под действием которого код, набранный на тумблерном наборе блока 9 задания веса кода заносится на регистр 2, а регистр 3 с сумматором по модулю два в цепи обратной связи устанавливается в состояние "Все единицы" (111...1). Таким образом устраняется ситуация "Все нули" при включении питания на элементах памяти регистра 3 сдвига и обеспечивается воспроизводимость последовательности кодов на выходе генератора псевдослучайных кодов. Затем включается генератор 1 тактовых импульсов. Регистр 3 сдвига с сумматором по модулю два в цепи обратной связи генерирует псевдослучайную последовательность, с помощью которой производится управление сдвигом кода в регистре 2. На регистре 2 формируются  $n$ -разрядные коды постоянного веса  $K$  ( $n$  число разрядов регистра 2,  $K$  количество единиц, записанных в регистре 2). На выходах элементов ИЛИ 7 формируются значения переключательных функций, вид которых определяется связями блоков 4, 6, 7. Например, для  $n = 4$  на выходе первого элемента ИЛИ 7 формируется

ми и инверсными входами, а на выходе элементов ИЛИ 7 формируются значения  $y_1(k+1) = 0$ ,  $y_2(k+1) = 1$ ,  $y_3(k+2) = 0$ ,  $y_4(k+3) = 1$ .

Запись кода 0101 на триггеры регистра 2 и формирование очередного кода на регистре 3 осуществляется в разные моменты времени по заданному и переднему фронту тактовых импульсов соответственно.

Таким образом, при подаче сигнала синхронизации на входы триггеров регистра 2 разряды кода  $y_1(k)$ ,  $y_2(k)$ ,  $y_3(k)$ ,  $y_4(k)$  "обходят" те триггеры регистра 2, которым в соответствующих разрядах регистра 3 соответствует уровень логической единицы.

Эти триггеры регистра 2 сохраняют прежнее состояние. При этом код регистра 2 сохраняет прежнее количество единиц.

Поскольку последовательность нулей и единиц на выходах регистра 3, который управляет сдвигом кода в регистре 2, представляет собой псевдослучайную последовательность (с равными вероятностями появления "0" и "1"), то "перемешивание" единиц в регистре 2 будет происходить в случайном порядке и на выходах будут формироваться псевдослучайные кодовые комбинации постоянного веса, причем математическое ожидание

появления "1" в двоичной последовательности на выходе любого разряда регистра 2 будет равно  $k/n$ , где  $k$  — вес кода,  $n$  — число разрядов регистра 2.

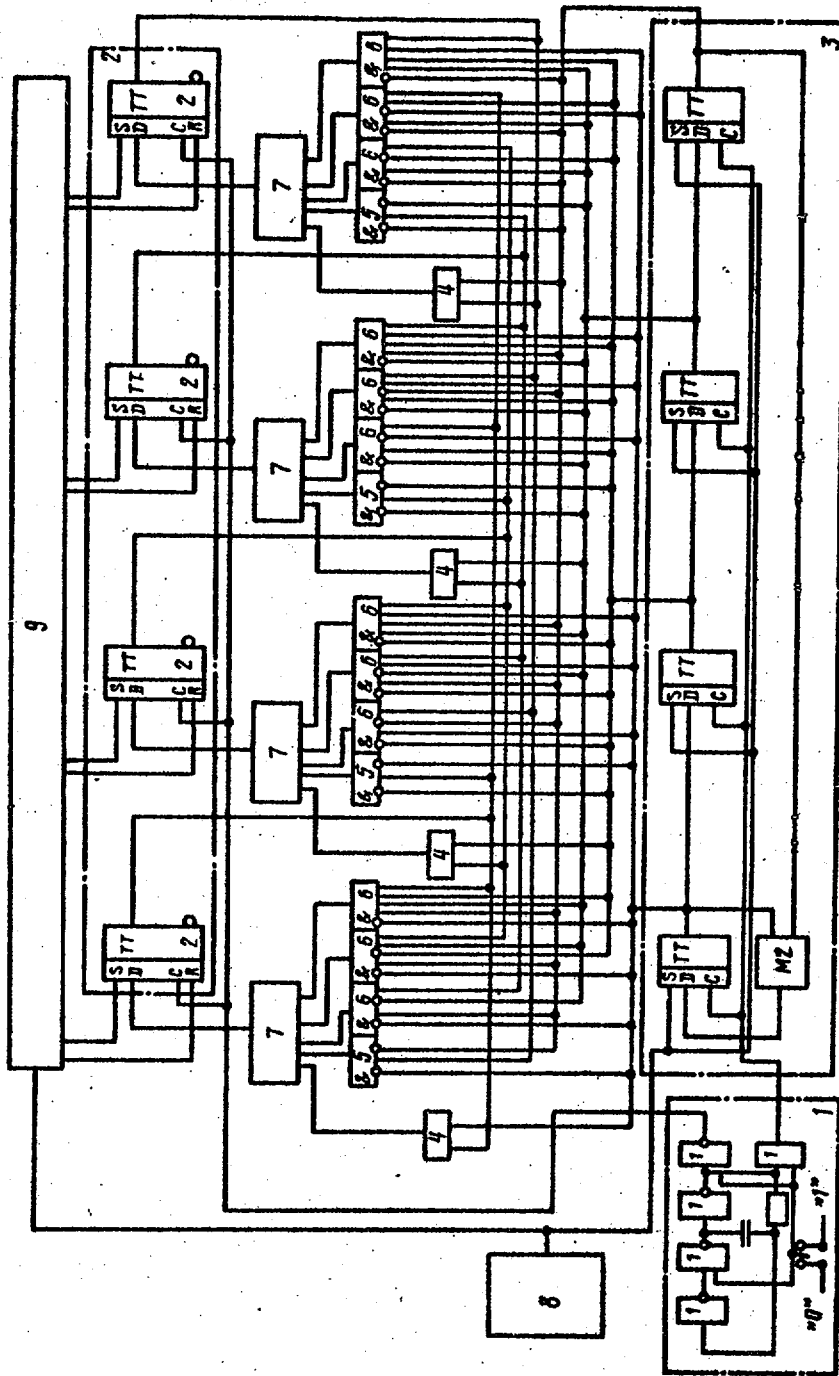
5 В предлагаемом устройстве значения символов  $y_i(k+1)$  формируются параллельно, т.е. период следования тактовых импульсов определяется

10 величиной

$$T > 4\tau_3,$$

где  $\tau_3$  — среднее время задержки на одном элементе,

15 причем это выражение справедливо для любых  $n$ .



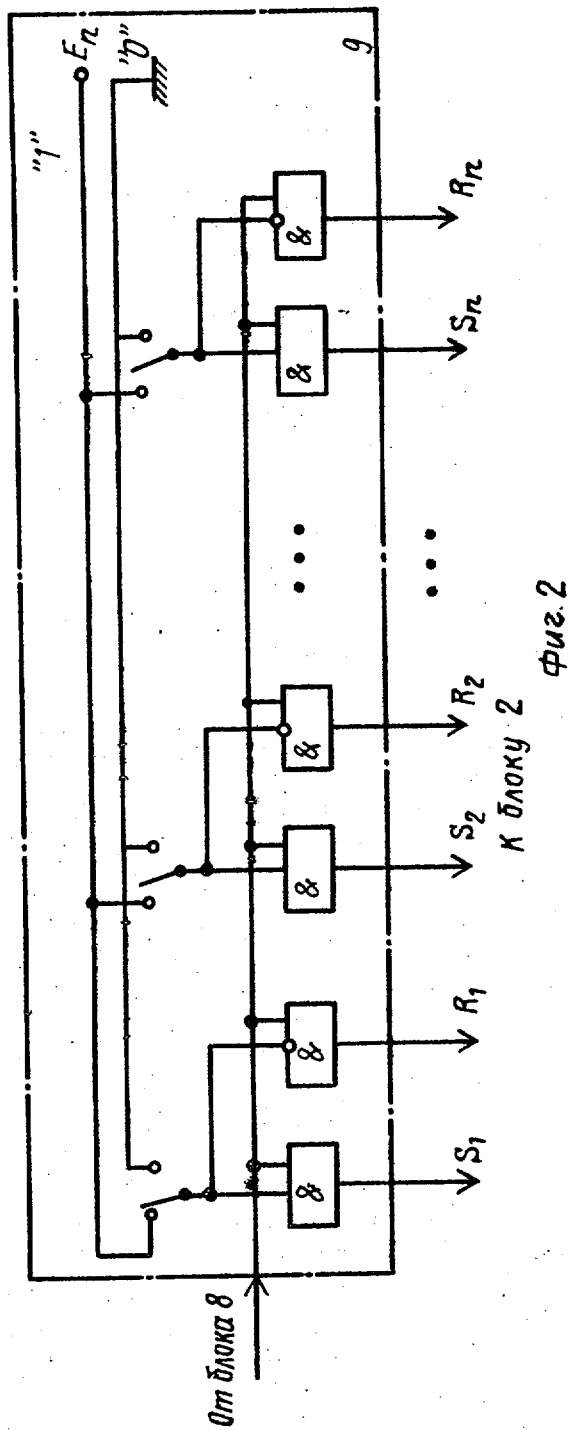


Fig. 2

Составитель Ю. Бурмистров  
 Редактор Е. Лушникова      Техред А. Бабинец      Корректор А. Тяско

Заказ 5211/55      Тираж 872      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород. ул. Проектная, 4