



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 437241

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 02.02.72 (21) 1744391/26-9

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 25.07.74. Бюллетень № 27

Дата опубликования описания 24.12.74

(51) М. Кл. Н 041 27/10

(53) УДК 621.398(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л. Л. Ключев и А. Н. Зернов

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

### (54) СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕТВЕРИЧНО-КОДИРОВАННЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ СОСТАВНЫХ СИГНАЛОВ

1

Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в генераторах широкополосных сигналов.

Известен способ формирования сигнала из многозначных слов одинаковой длины, выраженных в двоичной системе без применения устройств задержки. При этом по определенным правилам осуществляется дифференциально-фазовая и амплитудная модуляция колебаний несущей частоты.

Однако известный способ характеризуется большим временем, необходимым для синхронизации принимаемого сигнала.

Целью изобретения является ускорение синхронизации принимаемых сигналов.

Для этого заменяют нули и единицы в четных числах двоичной последовательности двумя сигналами определенного вида, а в нечетных числах — двумя сигналами другого вида, ортогональным первым двум сигналам.

Двоичную последовательность формируют путем последовательного присоединения состояния  $n$ -разрядного двоичного счетчика, независимо от того, с какого разряда, со старшего или с младшего, начинается опрос состояний триггеров счетчика. При этом формируется последовательность длины  $N=n2^n$ , где  $n$  — число разрядов двоичного счетчика, состоящая из  $2^n$  чисел натурального ряда от 0 до  $2^n-1$  в возрастающем или убывающем

2

порядке, выраженных в  $n$ -разрядной двоичной форме.

Для формирования четверичной последовательности из двоичной производят следующие операции.

Производят замены в четных числах 0 — сигналом  $\alpha$ , 1 — сигналом  $\beta$ .

Производят замены в нечетных числах 0 — сигналом  $\gamma$ , 1 — сигналом  $\delta$ .

Правила умножения символов  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  приведены в таблице

	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
$\alpha$	1	-1	0	0
$\beta$	-1	1	0	0
$\gamma$	0	0	1	-1
$\delta$	0	0	-1	1

15

20

Двоичная последовательность длины  $N=n2^n$  обладает следующими свойствами:

25

- 1) число нулей равно числу единиц;
- 2) последовательность периодическая, период последовательности равен  $N$ ;
- 3) значение автокорреляционной функции равно нулю при сдвигах, не кратных  $n$ ;
- 4) в общем случае значение автокорреля-

30

ционной функции не равно нулю при сдвигах, кратных  $n$ .

Четверичная последовательность длины  $N = n2^n$ , образованная по указанным выше правилам и условиям, не имеет повторяющихся отрезков длиннее, чем  $n - 1$  символов.

Например, при формировании четверично-кодированного сигнала длины  $N = 3 \cdot 2^3 = 24$  используются состояния трехразрядного двоичного счетчика. Запишем их, начиная с младшего разряда,

000100010110001101011111.

Из данной двоичной последовательности получается четверично-кодированная последовательность вида

$aaad\gamma\tau\alpha\beta ad\delta\gamma\alpha\beta\delta\gamma\delta\alpha\beta\delta\delta\delta$ .

На фиг. 1 приведена автокорреляционная функция двоичной последовательности длины  $N = 24$ ; на фиг. 2 — автокорреляционная функция четверично-кодированной последовательности составного сигнала; на фиг. 3 — структурная блок-схема устройства, при помощи которого можно реализовать предложенный способ.

Устройство содержит генератор тактовых импульсов 1, двоичный  $n$ -разрядный счетчик

2, дешифратор четных и нечетных чисел 3, модулятор 4.

Генератор тактовых импульсов 1 изменяет состояние двоичного  $n$ -разрядного двоичного счетчика 2. С выхода двоичного счетчика 2 числа в  $n$ -разрядной двоичной форме в последовательном коде поступают на модулятор 4, на который также подаются команды с дешифратора четных и нечетных чисел 3.

В модуляторе 4 нули и единицы в двоичной последовательности заменяются сигналами  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  по правилам, указанным выше.

#### Предмет изобретения

Способ формирования четверично-кодированных последовательностей составных сигналов из двоичной последовательности фиксированной длины, которую получают последовательным присоединением многоразрядных кодовых комбинаций, состоящих из натурального ряда чисел, без задержки формируемых сигналов, отличающийся тем, что, с целью ускорения синхронизации принимаемых сигналов, заменяют нули и единицы в четных числах двоичной последовательности двумя сигналами определенного вида, ортогональными первым двум сигналам.

