



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
Библиотека МБА.

# О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

(11) 542357

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву -  
(22) Заявлено 14.03.75 (21) 2113579/09  
с присоединением заявки № ...  
(23) Приоритет -  
(43) Опубликовано 05.01.77. Бюллетень № 1  
(45) Дата опубликования описания 30.03.77

(51) М. Кл.<sup>2</sup>  
H 04 L 7/02

(53) УДК 621.394.  
.662 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л.Л. Клюев, С.Б. Саломатин и А.И. Митюхин

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ РЕКУРРЕНТНЫХ СИГНАЛОВ

1

Изобретение относится к устройствам обработки псевдослучайной последовательности, знак которой меняется по закону Д-последовательности, может использоваться в системах связи и радиолокации.

Известно устройство для синхронизации и выделения дискретной информации, содержащее схему регистрации символов последовательности и цепь синхронизации по задержке, пригодной для использования при инверсной манипуляции последовательности [1].

Недостатком известного устройства является относительно больше время вхождения в синхронизм.

Наиболее близко к предлагаемому устройству для синхронизации рекуррентных сигналов, содержащее последовательно соединенные квантователь, блок слежения за задержкой, управляемый генератор, блок управления и генератор опорной последовательности, сигнальные выходы которого подключены к другим входам блока слежения за задержкой, а также коррелятор, включенный 25

2

между выходом квантователя и входом блока управления [2].

Однако для известного устройства характерна большая продолжительность поиска (синхронизации).

Цель изобретения - ускорение синхронизации.

Для этого в устройство для синхронизации рекуррентных сигналов, содержащее последовательно соединенные квантователь, блок слежения за задержкой, управляемый генератор, блок управления и генератор опорной последовательности, сигнальные выходы которого подключены к другим входам блока слежения за задержкой, а также коррелятор, включенный между выходом квантователя и входом блока управления, введены последовательно соединенные блок перемножителей, блок реверсивных счетчиков и пороговый блок, включенные между выходом квантователя и дополнительным входом блока управления; при этом второй и третий выходы генератора опорной последовательности подключены ко вторым входам блока перемножителей и коррелятора а выход управляемо-

го генератора – ко второму входу блока реверсивных счетчиков.

На чертеже изображена структурная схема устройства.

Устройство содержит последовательно соединенные квантователь 1, блок слежения за задержкой 2, управляемый генератор 3, блок управления 4 и генератор опорной последовательности 5, сигнальные выходы которого подключены к другим входам блока слежения за задержкой 2, а также коррелятор 6, включенный между выходом квантователя 1 и входом блока управления 4, и последовательно соединенные блок перемножителей 7, блок реверсивных счетчиков 8 и пороговый блок 9, включенные между выходом квантователя 1 и дополнительным входом блока управления 4; при этом второй выход генератора опорной последовательности 5 подключен ко второму входу блока перемножителей 7, а выход управляемого генератора – ко второму входу блока реверсивных счетчиков 8, а третий выход генератора опорной последовательности 5 соединен со вторым входом коррелятора 6.

Устройство работает следующим образом.

Когда на вход устройства поступает входная последовательность с периодом  $2^n$ , происходит обнаружение отрезков последовательности значности  $2^k$ .

С этой целью на блок перемножителей 7 подаются опорные псевдослучайные последовательности с периодами  $2^k$  ( $k < n$ ). Эти последовательности парные, т.е. у них первые  $2^{k-1}$  элементы одинаковы, а остальные  $2^{k-1}$  элементы противоположны.

Если на выходе коррелятора 6, реагирующего на весь период входной  $D_0^n$  – последовательности, равный  $2^n$ , нет напряжения (этот режим будет до тех пор, пока опорная последовательность  $D_0$  не совпадет с принятой), опорные последовательности с помощью блока управления 4 сдвигаются на один дискрет последовательности через время, равное одному периоду отрезка последовательности  $2^k$ . Опорные последовательности движутся через один дискрет до тех пор, пока на выходе порогового блока 9 не появится напряжение.

Напряжение на выходе блока 9, появляющееся в момент совпадения отрезков последовательностей с периодом  $2^k$ , переводит работу генератора опорной последовательности 5 в такой режим, когда от периода к периоду входной последовательности  $2^n$  его опорные последовательности сдвигаются на  $2^k$  дискретов. Это состояние длится до появления напряжения на выходе коррелятора 6.

Напряжение на выходе коррелятора переводит генератор опорной последовательности 5 в третий режим, обеспечивающий слежение за принимаемой последовательностью с помощью блока слежения за задержкой 2.

В режиме слежения блок слежения за задержкой 2, управляемый генератор 3 и генератор опорной последовательности 5 оказываются последовательно замкнутыми, тогда как в режиме поиска они были разомкнуты при помощи блока управления 4.

Испытания данного устройства для сравнения с известным показали, что выигрыш от отсутствия шума

$$B = \frac{2^n}{f [ 2^{k-1} 2^k \tau_u + 2^{n-k} 2^{n-1} \tau_u ]}$$

где  $f$  – расстройка тактовых частот опорной и принимаемой последовательностей;

$\tau_u$  – длительность дискрета последовательности.

Если периоды равны  $2^k = 32,2 = 512$ ,  $\tau_u = 300 \cdot 10^{-6}$  сек,  $f = 10$  Гц, выигрыш равен 41.

При наличии флуктуационного шума выигрыш уменьшается за счет увеличения среднего времени поиска в предлагаемом устройстве. Пользуясь зависимостью среднего времени от отношения сигнал/шум в дБ на входе устройства, снятой экспериментально, можно вычислить этот выигрыш вплоть до отношения сигнал/шум на входе устройства равного 7 дБ. При этом отношении выигрыш сохраняется равным 9.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для синхронизации рекуррентных сигналов, содержащее последовательно соединенные квантователь, блок слежения за задержкой, управляемый генератор, блок управления и генератор опорной последовательности, сигнальные выходы которого подключены к другим входам блока слежения за задержкой, а также коррелятор, включенный между выходом квантователя и входом блока управления, отличающееся тем, что, с целью ускорения процесса синхронизации, в него введены последовательно соединенные блок перемножителей, блок реверсивных счетчиков и пороговый блок, включенные между выходом квантователя и дополнительным входом блока управления, при этом второй и третий выходы генератора опорной последовательности подключены ко вторым входам блока перемножителей и

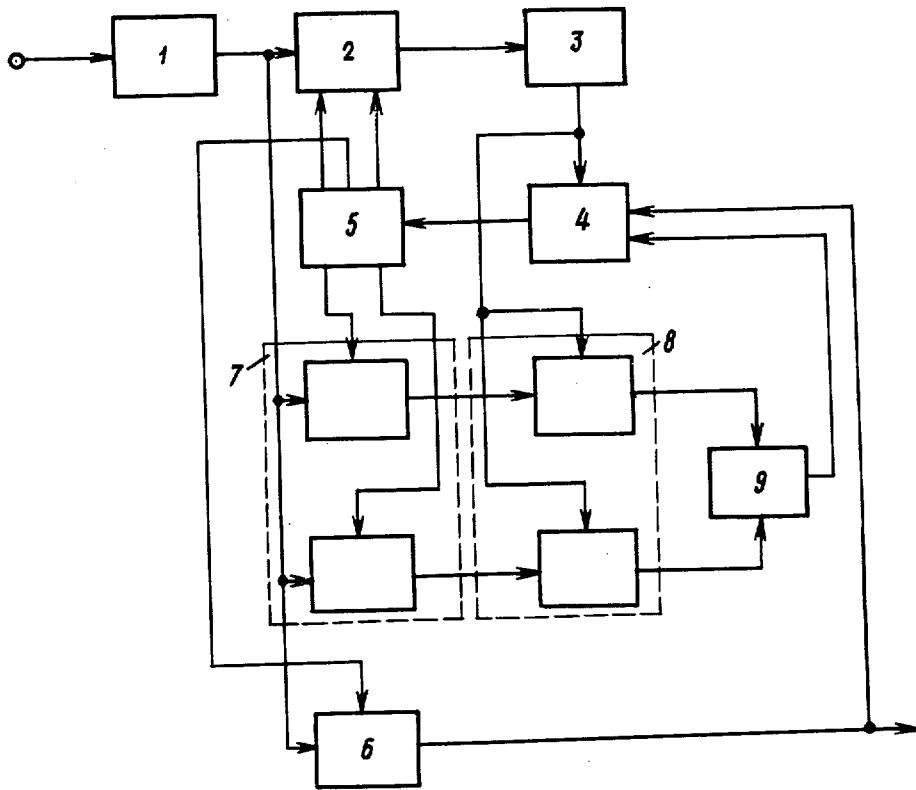
коррелятора, а выход управляемого генератора - ко второму входу блока реверсивных счетчиков.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Уорд. Передача цифровой информации по

линии сопровождения посредством инверсной модуляции псевдошумовой последовательности. "Зарубежная радиоэлектроника" № 10, 1967, стр. 9.

2. Авторское свидетельство СССР № 374754, МКИ<sup>2</sup> Н 04 Л 7/02, 06.07.71 (прототип).



Составитель Е. Погиблов  
 Редактор Б. Федотов    Техред А. Демьянова    Корректор Б. Югас

---

Заказ 6002/37    Тираж 864    Подписное  
 ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

---

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