



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 553753

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 20.03.75 (21) 2115156/09

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 05.04.77. Бюллетень № 13

Дата опубликования описания 08.06.77

(51) М. Кл.² Н 04L 7/02

(53) УДК 621.594.622
(088.8)

(72) Автор
изобретения

Л. Л. Ключев

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ D- ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

1

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться в системах радиосвязи и радиолокации.

Одно из известных устройств для синхронизации псевдошумовых сигналов содержит два перемножителя, сумматор, интегратор, псевдошумовой генератор, ключевую схему, включенную между одним из перемножителей и $n-2$ отводом псевдошумового генератора, вход управления которой соединен со входом устройства через пороговое устройство, интегратор и перемножитель входного сигнала с сигналов с $n-1$ отвода псевдошумового генератора [1].

Однако в этом устройстве требуется значительное время вхождения в синхронизм.

Наиболее близким техническим решением является устройство для выделения D-последовательности, содержащее последовательно соединенные фильтр, ограничитель и линию задержки, выход которой подключен к соответствующим входам коррелятора и дискриминатора, управляемых генератором опорной последовательности, к входам которого подключены соответственно выход линии задержки непосредственно, а выход генератора, управляемого напряжением, — непосредственно и через блок управления [2].

2

Однако и в этом устройстве требуется значительное время поиска D-последовательности.

5 Цель изобретения — сокращение времени поиска D-последовательности.

Для этого в устройство для выделения D-последовательности, содержащее последовательно соединенные фильтр, ограничитель и линию задержки, выход которой подключен к соответствующим входам коррелятора и дискриминатора, управляемых генератором опорной последовательности, к входам которого подключены соответственно выход линии задержки непосредственно, а выход генератора, управляемого напряжением, — непосредственно и через блок управления, дополнительно введены сумматор по модулю два, дополнительный генератор опорной последовательности и делитель частоты, при этом выход генератора, управляемого напряжением, через делитель подключен к блоку управления и к управляющему входу дополнительного генератора опорной последовательности, выходы которого подключены соответственно к двум дополнительным входам дискриминатора и к дополнительному входу коррелятора, управляющий вход которого соединен с одним из входов сумматора по модулю два, к другому входу которого подключен выход линии задержки, причем выход сумматора по модулю

два и дополнительный выход блока управления подключены к соответствующим входам дополнительного генератора опорной последовательности.

На чертеже приведена структурная электрическая схема предложенного устройства.

Устройство для выделения D-последовательности содержит последовательно соединенные фильтр 1, ограничитель 2, линию задержки 3, выход которой подключен к соответствующим входам коррелятора 4 и дискриминатора 5, управляемых генератором 6 опорной последовательности, к входам которого подключены соответственно выход линии задержки 3 непосредственно, а выход генератора 7 управляемого напряжением — непосредственно и через блок управления 8; сумматор 9 по модулю два, дополнительный генератор 10 опорной последовательности и делитель частоты 11, при этом выход генератора 7, управляемого напряжением, через делитель частоты 11 подключен к блоку управления 8 и к управляющему входу дополнительного генератора 10 опорной последовательности, выходы которого подключены соответственно к двум дополнительным входам дискриминатора 5 и к дополнительному входу коррелятора 4, управляющий вход которого соединен с одним из входов сумматора 9 по модулю два, к другому входу которого подключен выход линии задержки 3, причем выход сумматора 9 по модулю два и дополнительный выход блока управления 8 подключены к соответствующим входам дополнительного генератора 10 опорной последовательности, причем между дискриминатором 5 и генератором 7 включен фильтр 12 нижних частот, а между коррелятором 4 и блоком управления 8 — пороговое устройство 13.

Устройство работает следующим образом.

В начале синхронизации напряжения на выходе порогового устройства 13 нет, поэтому с выхода блока управления 8 поступают импульсы на введение оценки в регистры сдвига генератора 6 опорной последовательности и дополнительного генератора 10 опорной последовательности.

После ввода k импульсов без ошибки в регистр генератора 6 последний генерирует отрезок D-последовательности с периодом 2^k , которая совпадает по фазе с отрезками входной D-последовательности с периодом 2^n . Опорная последовательность с периодом 2^k поступает на сумматор 9 по модулю два, на другой вход которого поступает входная D-последовательность. На выходе сумматора 9 появляется D-последовательность с периодом 2^{n-k+1} и шириной дискретов $2^{k-1} \tau_n$. Импульсы этой последовательности вводятся в регистр дополнительного генератора 10. Если оценка $(n-k+1)$ импульсов произведена верно, то сумма по модулю два опорных последовательностей с выходов генератора 6 и дополнительного генератора 10 дает D-последовательность, совпадающую с входной. Операция суммирования по модулю два опорных последовательностей производится при перемножении последовательностей, т. е. при подаче их на перемножитель коррелятора 4 и дискриминатор 5. На выходе коррелятора 4, в случае правильной оценки импульсов, будет напряжение, превышающее заданный пороговый уровень. До тех пор пока это напряжение существует, в регистры генераторов 6 и 10 очередные оценки не поступают. Если хотя бы одна из оценок произведена неверно, то в результате сумма по модулю два последовательностей с выходов генераторов 6 и 10 не дает входную последовательность. В этом случае напряжение на выходе коррелятора 4 резко уменьшается, а на выходе порогового устройства 13 напряжение отсутствует. С выхода блока управления 8 запрещающий импульс не поступает и в регистры генератора 6 и дополнительного генератора 10 поступают новые оценки.

В режиме синхронизации входная последовательность скользит относительно принимаемой. Скольжение прекращается после совмещения входной и опорных последовательностей. Скольжение обеспечивается блоком управления 8 благодаря тому, что ввод элементов входной последовательности в регистры генераторов 6 и 10 производится не через период последовательности, а через время, равное $(2^n+1) \tau_n$, где τ_n — длительность дискрета входной последовательности.

Необходимость в скольжении обусловлена тем, что генератор 6 генерирует последовательность с периодом 2^k , а входная последовательность содержит как отрезки генерируемой последовательности, так и отличающиеся по структуре от генерируемой. При благоприятных условиях на вход генератора 6 поступают символы, с которыми он согласован. В этом случае генератор 6 входит в синхронизацию и для дополнительного генератора 10. При неблагоприятных условиях генератор 6 не входит в синхронизацию, что приводит к вводу в генераторы 6 и 10 новых оценок. Смена оценок наблюдается до тех пор, пока в регистры генераторов 6 и 10 не будут поступать элементы последовательностей, с которыми согласованы эти генераторы 6 и 10.

Если период входной D-последовательности $2^n=32$, а генераторы 6 и 10 генерируют последовательности с периодом $2^k=8$, время синхронизации увеличивается в два раза. Этот результат лучше по сравнению с методом шаговой корреляции. Выигрыш при отсутствии шума составляет 8, если $2^n=32$.

Формула изобретения

Устройство для выделения D-последовательности, содержащее последовательно соединенные фильтр, ограничитель и линию задержки, выход которой подключен к соот-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

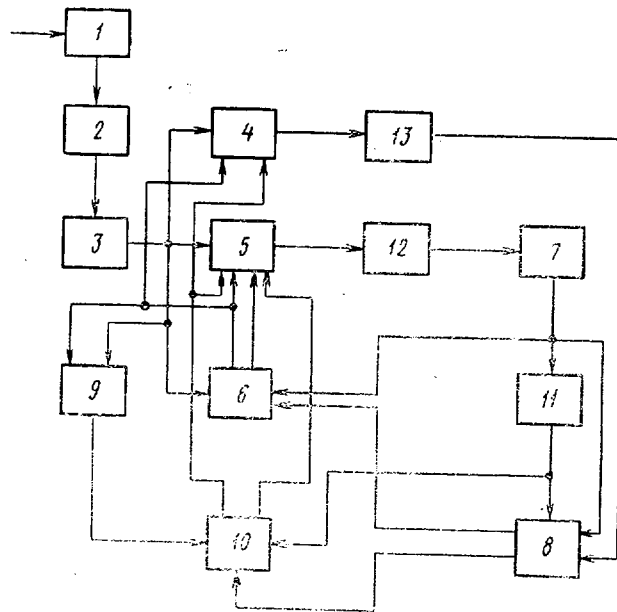
ветствующим входам коррелятора и дискриминатора, управляемых генератором опорной последовательности, к входам которого подключены соответственно выход линии задержки непосредственно, а выход генератора, управляемого напряжением, — непосредственно и через блок управления, отличающееся тем, что, с целью сокращения времени поиска D-последовательности, введены сумматор по модулю два, дополнительный генератор опорной последовательности и делитель частоты, при этом выход генератора, управляемого напряжением, через делитель подключен к блоку управления и к управляющему входу дополнительного генератора опорной последовательности, выходы которого подключены соответственно к двум дополнительным входам дискриминатора и к дополнитель-

ному входу коррелятора, управляющий вход которого соединен с одним из входов сумматора по модулю два, к другому входу которого подключен выход линии задержки, причем выход сумматора по модулю два и дополнительный выход блока управления подключены к соответствующим входам дополнительного генератора опорной последовательности.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе изобретения:

1. Авторское свидетельство СССР № 299979, кл. Н 04 L 7/02, 1971 — аналог.

2. Уорд. Различение псевдослучайных сигналов методом последовательности оценки. — «Зарубежная радиоэлектроника» № 8, 1966 — прототип.



Составитель Е. Любимова

Редактор С. Титова

Техред А. Камышникова

Корректоры: Л. Брахнина
и Л. Орлова

Заказ 1070:6

Изд. № 25

Тираж 815

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

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

Типография, пр. Сапунова, 2