



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 566385

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 20.10.75(21) 2184848/09

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.07.77 Бюллетень №27

(45) Дата опубликования описания 11.08.77

(51) М. Кл.<sup>2</sup>  
H 04 L 15/28

(53) УДК 681.327.8  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. А. Чердынцев и А. А. Бурцев

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) ПРИЕМНОЕ УСТРОЙСТВО ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ,  
МОДУЛИРОВАННЫХ ПО ЗАДЕРЖКЕ

1

Изобретение относится к радиосвязи и может использоваться в космической связи, радиолокации, системах передачи дискретной информации и т.д.

Известно устройство приема псевдослучайных сигналов, модулированных по задержке, которое содержит входной перемножитель, систему фазовой автоподстройки (ФАП), фазовращатель на  $\pi/2$ , синхронный детектор, дискриминатор, управляемый генератор тактовой частоты и генератор псевдослучайной последовательности [1].

Однако известное устройство требует затраты относительно большого времени введения в синхронный режим и недостаточно помехоустойчиво.

Наиболее близким техническим решением является приемное устройство псевдослучайных сигналов, модулированных по задержке, содержащее входной перемножитель, входы которого соединены между собой через линию задержки, а выход - с фильтром, фазовый детектор с фильтром нижних частот, выход которого подключен к входу управляемого генератора, и регистр сдвига, к одному

2

из входов которого подключен выход управляемого генератора [2].

Однако это устройство имеет невысокую помехоустойчивость.

Цель изобретения - повышение помехоустойчивости.

Для этого в приемное устройство псевдослучайных сигналов, модулированных по задержке, содержащее входной перемножитель, входы которого соединены между собой через линию задержки, а выход - с фильтром, фазовый детектор с фильтром нижних частот, выход которого подключен к входу управляемого генератора, и регистр сдвига, к одному из входов которого подключен выход управляемого генератора, введены дополнительный перемножитель, фазовращатель, дешифратор и триггер, при этом между выходом фильтра и входом фазового детектора, ко второму входу которого подключен выход управляемого генератора через фазовращатель, включен дополнительный перемножитель, ко второму входу которого подключены выходы разрядов регистра сдвига

через последовательно соединенные дешифратор и триггер.

На чертеже приведена структурная электрическая схема приемного устройства псевдослучайных сигналов, модулированных по задержке.

Устройство содержит входной перемножитель 1 с фильтром 2, фазовый детектор 3 с фильтром 4 нижних частот, который соединен с входом управляемого генератора 5, и регистр сдвига 6, к одному из входов которого подключен выход управляемого генератора 5, дополнительный перемножитель 7, фазовращатель 8, дешифратор 9, триггер 10 и линию задержки 11, при этом между выходом фильтра 2 и входом фазового детектора 3, ко второму входу которого подключен выход управляемого генератора 5 через фазовращатель 8, включен дополнительный перемножитель 7, ко второму входу которого подключены выходы разрядов регистра сдвига 6 через последовательно соединенные дешифратор 9 и триггер 10, причем между входами входного перемножителя 1 включена линия задержки 11.

Устройство работает следующим образом. На вход приемного устройства поступает предварительно выделенная псевдослучайная последовательность (ПСП). Информационная модуляция осуществляется с помощью временной задержки модулирующей ПСП. При манипуляции по задержке информационной единице может соответствовать передача одного периода ПСП, а информационному нулю — передача следующего периода ПСП, но задержанного на время  $\tau$ . Величина  $\tau$  должна составлять при этом  $(\frac{2n-1}{2})\tau_T$ , где  $n$  — целое число,  $\tau_T$  — период колебания тактовой частоты.

Полученная ПСП поступает на схему выделения колебаний, имеющих частоту, равную тактовой частоте ПСП. Эта схема состоит из входного перемножителя 1, линии задержки 11 и фильтра 2. Работа этой схемы заключается в следующем. В спектре произведения ПСП и этой же ПСП, смещенной во времени на величину  $\tau$ , содержится составляющая с частотой, равной тактовой частоте ПСП. Мощность этой компоненты спектра максимальна при  $\tau = \frac{\tau_T}{2}$ . Колебание тактовой частоты выделяется фильтром 2, настроенным на среднее значение этой частоты. Модуляция ПСП по задержке приводит к манипуляции гармонического колебания тактовой частоты по фазе на  $180^\circ$ , поэтому фаза выделяемого колебания тактовой частоты изменяется в соответствии с

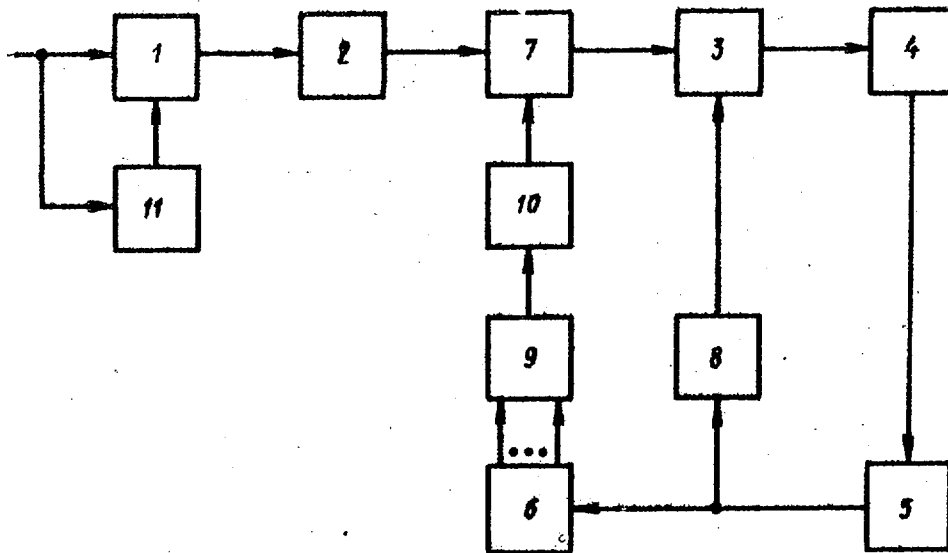
информационными двоичными символами. Полоса пропускания фильтра 2 должна обеспечивать передачу таких колебаний. Выделенное колебание поступает на дополнительный перемножитель 7, на второй вход которого поступает опорный меандр, сформированный при помощи регистра сдвига 6 с обратными связями, дешифратора 9 и триггера 10. На период вхождения в синхронный режим передается меандр, полупериод которого равен периоду ПСП и начало меандра соответствует началу ПСП. Фазовый детектор 3 вырабатывает напряжение, величина и знак которого зависят от рассогласования между колебанием, полученным с выхода дополнительного перемножителя 7, и синусоидальным колебанием с выхода фазовращателя 8. Это напряжение через фильтр 4 нижних частот поступает на управляемый генератор 5, который изменяет тактовую частоту регистра сдвига 6 с обратными связями, что приводит к устранению рассогласования и вводу приемника в синхронный режим.

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

Приемное устройство псевдослучайных сигналов, модулированных по задержке, содержащее входной перемножитель, входы которого соединены между собой через линию задержки, а выход — с фильтром, фазовый детектор с фильтром нижних частот, выход которого подключен к входу управляемого генератора, и регистр сдвига, к одному из входов которого подключен выход управляемого генератора, отличающееся тем, что, с целью повышения помехоустойчивости, введены дополнительный перемножитель, фазовращатель, дешифратор и триггер, при этом между выходом фильтра и входом фазового детектора, ко второму входу которого подключен выход управляемого генератора через фазовращатель, включен дополнительный перемножитель, ко второму входу которого подключены выходы разрядов регистра сдвига через последовательно соединенные дешифратор и триггер.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Алексеев А. И. и др. Теория и применение псевдослучайных сигналов. М., "Наука", 1966, с. 216.
2. Авторское свидетельство СССР № 347942, кл. Н 04 L 13/18, 1970.



Составитель Е. Любимова

Редактор Т. Фадеева Техред И. Асталош, Корректор Е. Папп

Заказ 2516/41

Тираж 815

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