

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 640426

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.08.76 (21) 2399812/18-09

(51) М.Кл.<sup>2</sup> Н 04 В 1/10

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.12.78. Бюллетень № 48

(53) УДК 621.394:662  
(088.8)

(45) Дата опубликования описания 23.02.79

(72) Авторы  
изобретения

А. А. Корбут и А. Ф. Терещатов

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

### (54) УСТРОЙСТВО ПОИСКА МНОГОУРОВНЕВЫХ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ

1

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться в системах, в которых применяются сигналы сложной формы.

Известно устройство поиска многоуровневых псевдослучайных сигналов, содержащее последовательно соединенные опорный генератор, клапан, генератор многоуровневого псевдослучайного сигнала (МУПСС), формирователь сдвинутых копий МУПСС, блок вентиля и элемент ИЛИ, а также последовательно соединенные блок корреляции, пороговый блок и анализатор превышения порога, соответствующие выходы которого подключены к другим входам блока вентиля и клапана и к входам блока корреляции, а управляющий вход анализатора превышения порога соединен с выходом опорного генератора [1].

Однако данное устройство имеет недостаточное быстродействие.

Цель изобретения — увеличение быстродействия.

Для этого в устройство поиска многоуровневых псевдослучайных сигналов, содержащее последовательно соединенные опорный генератор, клапан, генератор многоуровневого псевдослучайного сигнала (МУПСС), формирователь сдвинутых копий МУПСС, блок вентиля и элемент ИЛИ, а также последовательно соединен-

2

ные блок корреляции, пороговый блок и анализатор превышения порога, соответствующие выходы которого подключены к другим входам блока вентиля и клапана и к входам блока корреляции, а управляющий вход анализатора превышения порога соединен с выходом опорного генератора, введены формирователь равноудаленных копий МУПСС и блок переключателей, причем выходы формирователя сдвинутых копий МУПСС через блок переключателей подключены к вторым входам блока корреляции, на третьи входы которого подан входной сигнал, а выход элемента ИЛИ через формирователь равноудаленных копий МУПСС подключен к вторым входам блока переключателей, третьи входы которого соединены с дополнительным выходом анализатора превышения порога.

На чертеже изображена структурная электрическая схема предложенного устройства.

Устройство поиска многоуровневых псевдослучайных сигналов содержит последовательно соединенные опорный генератор 1, клапан 2, генератор 3 многоуровневого псевдослучайного сигнала (МУПСС), формирователь 4 сдвинутых копий МУПСС, блок 5 вентиля и элемент ИЛИ 6, а также последовательно соединенные блок 7 корреляции,

5

10

15

20

25

30

ляции, пороговый блок 8 и анализатор 9 превышения порога, соответствующие выходы которого подключены к другим входам блока 5 вентилей и клапана 2 и к входам блока 7 корреляции, а управляющий вход анализатора 9 превышения порога соединен с выходом опорного генератора 1, а также формирователь 10 равноудаленных копий МУПСС и блок 11 переключателей, причем выходы формирователя 4 сдвинутых копий МУПСС через блок 11 переключателей подключены к вторым входам блока 7 корреляции, на третьи входы которого подан входной сигнал, а выход элемента ИЛИ 6 через формирователь 10 равноудаленных копий МУПСС подключен к вторым входам блока 11 переключателей, третьи входы которого соединены с дополнительным выходом анализатора 9 превышения порога.

Устройство работает следующим образом.

Тактовые импульсы с выхода опорного генератора 1 одновременно поступают на анализатор 9 и на генератор 3 МУПСС через клапан 2, если на его втором входе отсутствует сигнал запрета с порогового блока 8, или же происходит изъятие одного тактового импульса, если такой сигнал присутствует. Генератор 3 МУПСС генерирует опорный многоуровневый псевдослучайный сигнал и с необходимых своих разрядов подает его на формирователь 4, на выходе которого наблюдаются сдвинутые в заданном порядке копии МУПСС. В режиме поиска все копии с формирователя 4 поступают на вторые входы блока 7 корреляции. Пороговый блок 8 оценивает выходные сигналы блока 7 корреляции по абсолютной величине и если за время корреляции не накапливается сигнал, превышающий по абсолютной величине пороговый, то пороговый блок 8 подает сигнал запрета на клапан 2 и одновременно сбрасывает в «нуль» блок 7 корреляции. Если же на выходе блока 7 корреляции сигнал превысил пороговый, то сигнал запрета на клапан 2 не поступает и сброс блока 7 корреляции не производится, а пороговый блок 8 передает управление анализатору 9, который анализирует, где произошло превышение порога и дает разрешающий сигнал на соответствующий клапан 2 вентилей. Таким образом, нужная сдвинутая копия сигнала с формирователя 4 через блок 5 вентилей и элемент ИЛИ 6 поступает на формирователь 10. Одновременно с поступлением разрешения на блок 5 вентилей анализатор 9 дает команду на переключение блока 11 переключателей в другое положение, при котором равноудаленные копии с выходов формирователя 10 поступают на первые входы блока 7 корреляции. Затем анализатор 9 анализирует, имеются ли превышения порогов в соответствующих парах корреляторов блока

7 корреляции. Если превышения имеются, то анализатор 9 принимает решение о синхронизме. Если в режиме поиска не произошла ложная тревога или ложное выделение сигнала, то на соответствующей паре корреляторов блока 7 корреляции после корреляции входного сигнала с парой равноудаленных копий сигнала выходной сигнал превышает пороговый. Если же на одном из пары корреляторов блока 7 корреляции выходной сигнал превышает порог, а на другом нет, то анализатор 9 дополнительно анализирует значения напряжений параллельно накопленных в остальных корреляторах блока 7 корреляции, выходные сигналы которых соответствуют неосновным пикам автокорреляционной характеристики такого сигнала, что определяется равноудаленными копиями.

Порядок сдвинутых копий МУПСС выбирается по следующим соображениям. Автокорреляционные характеристики (АКХ) МУПСС на своем периоде независимо от числа уровней имеют два основных пика, сдвинутых один относительно другого на половину периода, и ряд неосновных пиков, равномерно расположенных в промежутках между основными. Расстояние между любыми соседними пиками АКХ, включая и основные пики МУПСС, равно  $N\tau(q-1)$ , где  $q$  — основание МУПСС или число уровней напряжений на его периоде  $N$ , а  $\tau$  — длительность элементарного импульса такого сигнала. Если уровни МУПСС симметричны относительно нуля, то АКХ имеет основные пики различных знаков.

Оптимальное расстояние между двумя копиями равно  $(3N/4)\tau$ , т. е. три четверти периода. В этом случае наибольшее расстояние между любыми основными пиками АКХ одной из копий и входного сигнала равно  $[(N/4-1)\tau]$ .

Формирователь 4 формирует на своих выходах сдвинутые пары копий, причем сдвиг между парами определяется числом пар и периодом, а внутри пары составляет  $(3N/4)\tau$ .

При применении многоуровневых псевдослучайных сигналов в целях повышения скрытности связи полученные корреляционные сигналы, соответствующие неосновным пикам, анализируются анализатором 9 с некоторыми весами, вес же определяется амплитудой неосновного пика АКХ данного опорного сигнала, т. е. данной сдвинутой копии.

При «спорной» ситуации производится суммарная оценка основных пиков АКХ и дополнительных выбросов с некоторыми весами. Если суммарное значение оценки превышает некоторый порог, то принимается решение о синхронизме. В противном случае анализатор 9 вырабатывает запретный сигнал на клапан 2, сбрасывает в «нуль» блок 7 корреляции, переводит блок 11 пере-

ключателей в первоначальное положение и снимает разрешение с блока 5 вентилей. Поиск продолжается.

Предлагаемое устройство поиска многоуровневых псевдослучайных сигналов отличается от прототипа тем, что оно обладает расширенными функциональными возможностями, что позволит увеличить быстродействие устройства.

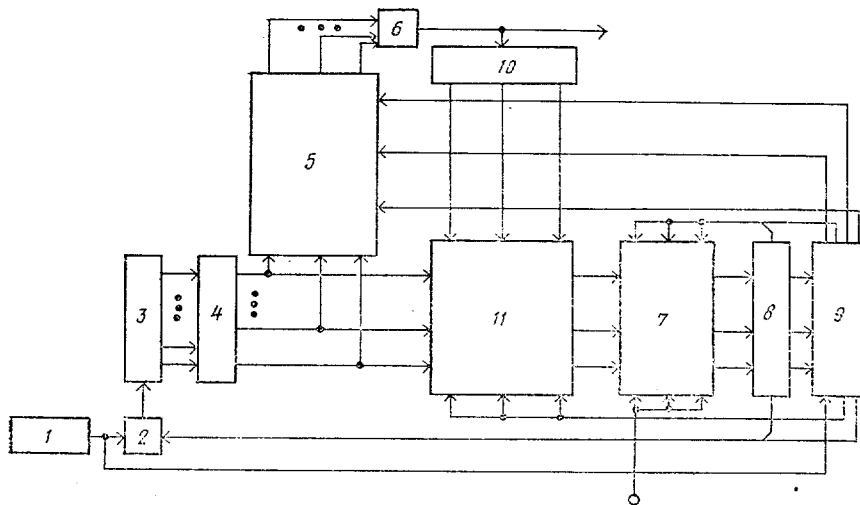
#### Формула изобретения

Устройство поиска многоуровневых псевдослучайных сигналов, содержащее последовательно соединенные опорный генератор, клапан, генератор многоуровневого псевдослучайного сигнала (МУПСС), формирователь сдвинутых копий МУПСС, блок вентилей и элемент ИЛИ, а также последовательно соединенные блок корреляции, пороговый блок и анализатор превышения порога, соответствующие выходы которого подключены к другим входам блока венти-

лей и клапана и к входам блока корреляции, а управляющий вход анализатора превышения порога соединен с выходом опорного генератора, отличающееся тем, что, с целью увеличения быстродействия, в него введены формирователь равноудаленных копий МУПСС и блок переключателей, причем выходы формирователя сдвинутых копий МУПСС через блок переключателей подключены к вторым входам блока корреляции, на третьи входы которого подан входной сигнал, а выход элемента ИЛИ через формирователь равноудаленных копий МУПСС подключен к вторым входам блока переключателей, третьи входы которого соединены с дополнительным выходом анализатора превышения порога.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 331490, кл. Н 04 В 1/10, 1970.



Составитель Т. Маркина

Редактор К. Щадилова

Техред А. Камышникова

Корректор С. Файн

Заказ 1008/1566

Изд. № 794

Тираж 778

Подписное

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

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»