

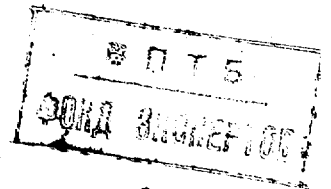


Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 631961



(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 24.01.77 (21) 2445994/18-24.

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 05.11.78. Бюллетень №41

(45) Дата опубликования описания 15.11.78

(51) М. Кл.²
G 07 C 15/00
G 06 G 7/52

(53) УДК 681.325
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. Е. Леусенко, В. Н. Ярмолик, А. Н. Ченцов и Б. Н. Тырнов

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА

1

Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в качестве блока специализированной электронной вычислительной машины для получения случайных процессов, задающей аппаратуры, для воспроизведения случайных вибраций при исследовании надежности и правильности функционирования изделий различного назначения с помощью вибростендов.

Известен генератор случайного процесса, содержащий полосовые фильтры, в которых предусмотрена регулировка уровня выходного сигнала [1]. Задавая определенные уровни выходного сигнала на выходе каждого фильтра с последующим суммированием их на суммирующем устройстве, формируется случайный процесс с тем или иным видом спектра.

Этот генератор построен на аналоговых элементах и вследствие этого имеет ряд недостатков: во-первых, нестабильность элементов (i, C - элементы), которая, в конечном счете, сказывается на стабильности основных характеристик ге-

2

нераторов случайных процессов; во-вторых затруднения при формировании инфранизкочастотных случайных процессов, а также при необходимости гибко корректировать заданный спектр в процессе эксплуатации устройств.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является генератор случайного процесса, содержащий блок генераторов тактовых частот, сумматор, входы которого соединены с выходами Π фильтров нижних частот соответственно, Π источников шума, выходы которых соединены с первыми входами Π цифровых фильтров соответственно, выходы которых подключены ко входам Π источников опорного сигнала соответственно [2].

Недостатком такого генератора является наличие в нем большого количества источников шума и цифровых фильтров, что обуславливает его сложность.

Целью изобретения является упрощение генератора за счет сокращения числа источников шума и цифровых фильтров.

5

10

15

20

Для достижения цели генератор содержит M регистров кода, M дешифраторов, M мультиплексоров и M коммутаторов; первые входы которых соединены с выходами M источников опорного сигнала соответственно, а вторые входы M коммутаторов объединены со входами M мультиплексоров и подключены к выходам M дешифраторов соответственно, входы которых подключены к выходам M регистров кода соответственно, выходы M мультиплексоров соединены со входами M генераторов шума и со вторыми входами M цифровых фильтров соответственно, группа входов каждого мультиплексора соединена с выходами блока генераторов тактовых частот соответственно, M выходов каждого коммутатора соединены с M входами M фильтров низких частот соответственно.

На чертеже приведена структурная схема генератора.

Генератор содержит блок 1 тактовых частот, выходы которого соединены со входами M мультиплексоров 2, выходы которых подключены ко входам M источников 3 шума и M цифровых фильтров 4, другие входы которых соединены со входами источников 3 шума, а выходы через M источников 5 опорного сигнала соединены со входами M коммутаторов 6, другие входы которых объединены со входами мультиплексоров 2 и через M дешифраторов 7 соединены с выходами M регистров 8 кода, а выходы коммутаторов 6 соединены со входами M фильтров 9 низких частот, выходы которых подключены ко входам сумматора 10.

Генератор работает следующим образом.

Для получения заданной спектральной плотности мощности на регистры 8 кодов заносятся коды частот таким образом, чтобы более широкополосные фильтры находились на участках с малым изменением спектральной плотности, а более узкополосные — на резонансных участках. Здесь тактовая частота определяет центральную частоту фильтра. Блок тактовых частот генерирует полную сетку частот, предусматривающую любую перекомбинацию фильтров с разной полосой пропускания.

Все тактовые частоты с блока 1 подаются на мультиплексоры 2. Дешифраторы 7 в соответствии с кодом, занесенным в регистр 8, дают разрешение на прохождение на входы источников 3

шума и фильтров 4 определенной тактовой частоты.

Необходимо отметить, что коды регистров 8 не повторяются. Всего тактовых частот M , а одновременно набранных кодов $M \ll M$.

Далее "белый шум" с выходов источников 3 шума под действием синхронизирующих импульсов тактовой частоты поступает на вход цифровых фильтров 4, на выходах которых получаются полосовые случайные процессы. Источники 5 опорного сигнала изменяют уровни выходного сигнала в соответствии с видом спектра задаваемого случайного процесса.

Выходной сигнал с выходов источников 5 опорного сигнала поступает на вход того или иного фильтра 9 нижних частот. Функцию коммутации осуществляют коммутаторы 6, которые, в соответствии с кодами, находящимися в регистрах 8 и соответственно сигналом на входе дешифратора, подключают выход источников 5 опорного сигнала к тому или иному фильтру нижних частот.

На выходе суммирующего устройства получается результирующий случайный процесс с заданным спектром. Набор кодов тактовых частот производится вручную, хотя эту функцию можно возложить на управляющую программу ЭВМ. В этом случае программа распределения фильтров по частотному диапазону выполняется автоматически.

Используя данный подход для реализации генератора случайных процессов, оказывается возможным в процессе его работы оперативно изменять спектральную плотность мощности.

Преимущество подобного генератора, кроме того, состоит в том, что здесь осуществляется более точное задание требуемого вида спектра, что достигается введением фильтров разной полосы пропускания. Это влечет за собой возможность коррекции резонансных выбросов, в принципе, сколь угодно узкополосных, а также уменьшения неточности задания спектра за счет неидеальной стыковки соседних фильтров. Чем меньше фильтров, тем меньше всплесков, полученных в области стыковки соседних фильтров, которые получаются от того, что относительные спады фронтов полос пропускания фильтров одинаковы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Генератор случайного процесса, содержащий блок генераторов тактовых частот,

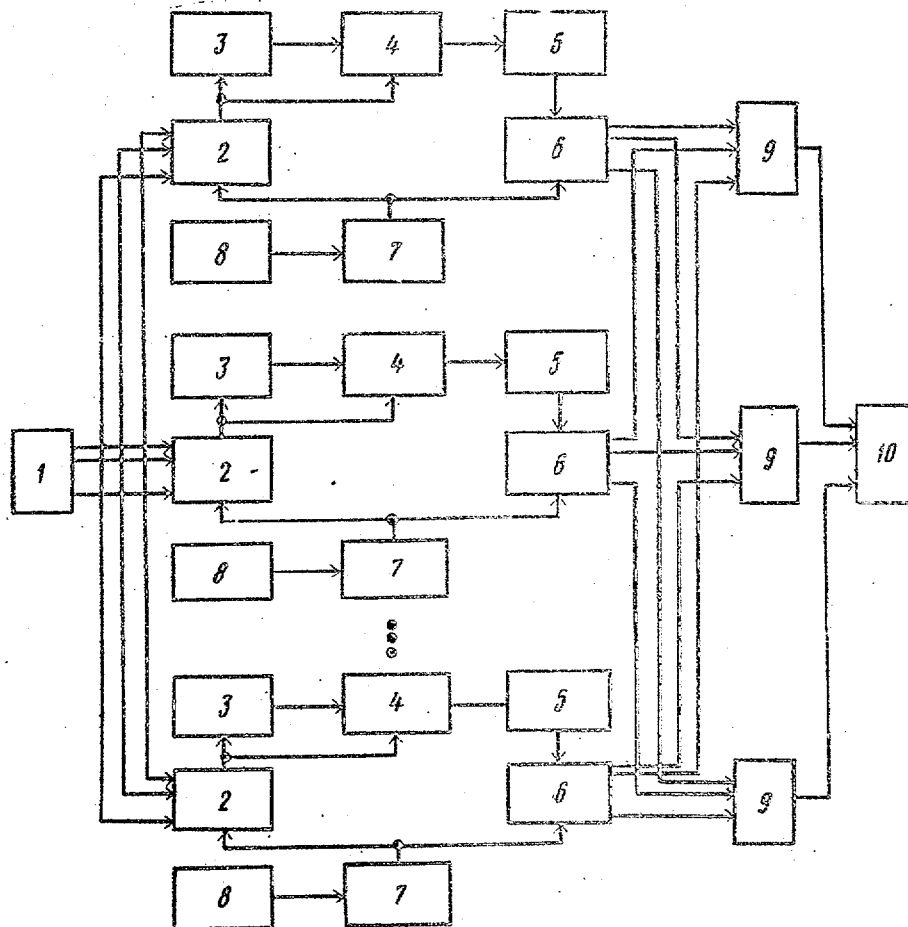
сумматор, входы которого соединены с выходами n фильтров нижних частот соответственно, m источников шума, выходы которых соединены с первыми входами n цифровых фильтров соответственно, выходы которых подключены ко входам n источников опорного сигнала соответственно, отличающийся тем, что, с целью упрощения генератора, он содержит m регистров кода, m дешифраторов, m мультиплексоров и m коммутаторов, первые входы которых соединены с выходами m источников опорного сигнала соответственно, а вторые входы m коммутаторов объединены со входами m мультиплексоров и подключены к выходам m дешифраторов соответственно, входы которых подключены к выходам m регистров кода соответственно, выходы

m мультиплексоров соединены со входами m генераторов шума и со вторыми входами m цифровых фильтров соответственно, группа входов каждого мультиплексора соединена с выходами блока генераторов тактовых частот соответственно, n выходов каждого коммутатора соединены с n -ми входами n фильтров низких частот соответственно.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Коваль В. Т. Задающая аппаратура для воспроизведения случайных вибраций при исследовании надежности. "Вестник машиностроения", 1970.

2. Верешкин А. Е., Котковник В. Н., Линейные цифровые фильтры и методы их реализации. М., "Советское радио", 1973, с. 108, 131.



Составитель А. Карасов

Редактор И. Марховская Техред С. Мигай Корректор Л. Василина

Заказ 6352/50

Тираж 688

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