



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 767745

(22) Заявлено 16.06.81 (21) 3300958/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.01.83. Бюллетень № 3

Дата опубликования описания 23.01.83

(11) 991420

(51) М. Кл.³

G. 06 F 7/58

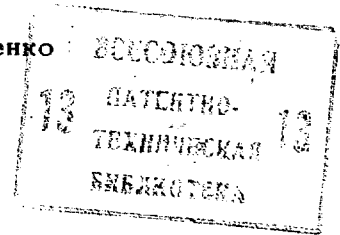
(53) УДК 681.325
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

С. Ф. Костюк, А. И. Кузьмич и А. Г. Якубенко

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



(54) ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА

Изобретение относится к вычислительной технике, ориентировано на использование в испытательных системах, в частности в автоматизированных испытательных системах на электрические воздействия.

По основному авт. св. № 767745 известен генератор случайного процесса, формирующий процесс неограниченной деятельности с произвольной спектральной плотностью мощности. Это устройство содержит генератор импульсов, счетчик, делитель частоты, датчик случайных чисел и блок памяти, причем первый вход счетчика соединен с выходом генератора импульсов, вход делителя частоты через датчик случайных чисел соединен со вторым входом счетчика, выход которого подключен ко входу блока памяти, выход блока памяти является выходом генератора случайного процесса [1].

Однако данное устройство позволяет формировать случайный процесс с произвольной (заданной) непрерывной функцией спектральной плотности мощности в полосе частот нормируемого спектра с нижним значением частоты, отличным от нуля, что является существенным недостатком устройства, так

как приводит к увеличению погрешности воспроизведения заданной функции спектральной плотности мощности в области частот, близких к нулю. Этот недостаток обуславливается тем, что случайный процесс на выходе устройства формируется путем циклического чтения со случайной фазой блока памяти, хранящего сумму отрезков реализации гармонических функций с заданными весовыми коэффициентами и кратными частотами. В этой связи диапазон частотно-нормируемого спектра составляет $\omega_0 - N\omega_0$, причем $\omega_0 \neq 0$, а при $\omega = 0$ значение функции спектральной плотности мощности всегда равно нулю. Попытка повысить точность воспроизведения заданной функции спектральной настройки плотности мощности в области частот $0 \div \omega_0$ путем специальной настройки: суммирование к содержимому блока памяти постоянной составляющей с заданным весовым коэффициентом не приводит к желаемому результату, так как в воспроизводимой функции спектральной плотности мощности появляется разрыв (δ -всплеск) на нулевой частоте.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устрой-

ства за счет повышения точности воспроизведения заданной функции спектральной плотности мощности в области низких частот.

Необходимость достижения в поставленной цели обуславливается тем, что при использовании устройства в испытательных системах (например для испытания изделий электронной техники на виброударные воздействия) требуется высокая адекватность воспроизводимых испытательных режимов реальным условиям последующей эксплуатации испытуемых изделий. Точность задания спектральной плотности мощности в области низких частот важна при выполнении испытаний на транспортную тряску, виброудары и т.д. Повышение точности приводит к повышению информативности и достоверности испытаний и, в конечном итоге, к повышению качества выпускаемой продукции.

Цель достигается тем, что в генератор случайного процесса введены регистр памяти, триггер и сумматор, выход которого является выходом генератора, выход блока памяти соединен с первым информационным входом сумматора, второй информационный вход которого соединен с выходом регистра памяти, выход датчика случайных чисел соединен со счетным входом триггера, выход которого соединен с управляющим входом сумматора.

На чертеже приведена блок-схема генератора.

Схема содержит генератор 1 тактовых импульсов, делитель 2 частоты, датчик 3 случайных чисел, счетчик 4, блок 5 памяти, регистр 6 памяти, триггер 7, сумматор 8.

Генератор 1 импульсов, делитель 2 частоты, датчик 3 случайных чисел, счетчик 4, блок 5 памяти выполняют следующие функции: генератор 1 импульсов формирует последовательность импульсных сигналов с заданным периодом следования. Делитель 2 частоты выполняет пересчет импульсных сигналов, поступающих на вход. Датчик 3 случайных чисел по сигналу, поступающему на его вход, формирует равномерно распределенное двоичное число. Счетчик 4 выполняет суммирование поступающих на его вход (первый) импульсных сигналов. Второй вход счетчика предназначен для его установки в исходное состояние в соответствии с поступающим на него двоичным кодом. На выходе счетчика формируется двоичный код его состояния.

Блок 5 памяти предназначен для хранения предварительного записанной в него кодовой последовательности, причем на выход запоминающего устройства поступает кодовая комбинация,

адрес которой задается кодом на входе запоминающего устройства.

Генератор работает следующим образом.

При появлении сигнала на выходе генератора 1 импульсов происходит увеличение содержимого счетчика 4 на единицу и в соответствии с новой кодовой комбинацией, поступающей на вход блока 5 памяти, читается содержимое запоминающего устройства по соответствующему адресу. Описанная процедура повторяется до тех пор, пока на выходе делителя 2 частоты не появится сигнал (через каждые N сигналов: генератора 1 импульсов). При появлении этого сигнала датчик 3 случайных чисел формирует случайный код, поступающий на второй вход счетчика 4 и устанавливающий его в соответствующее случайное состояние.

Называя отрезок времени между моментами появления импульсов на выходе делителя 2 частоты циклом работы генератора случайного процесса, можно доказать, что процедура формирования случайного процесса представляет собой последовательность циклов, в каждом из которых со случайного адреса происходит последовательное циклическое чтение содержимого блока 5 памяти.

Дополнительно введенными блоками являются сумматор 8, регистр 6 памяти и триггер 7.

В сумматоре 8 происходит сложение процесса с выхода блока 5 памяти с содержимым регистра 6. В регистре 6 памяти находится код постоянной составляющей. Триггер 7 определяет знак прибавляемой к процессу с выхода блока 5 памяти постоянной составляющей, находящейся в регистре 6 ("0" - положительный, "1" - отрицательный, можно наоборот).

Вход триггера подключен к разряду датчика случайных чисел - к дополнительному (резервному) или к младшему. Добавление к процессу постоянной составляющей со случайно изменяющимся на каждом цикле знаком дает в спектре процесса компонентную функцию вида

$$\left(\frac{\sin x}{x}\right)^2,$$

аналогичную другим компонентным функциям, но имеющую максимум на нулевой частоте.

Мощность процесса на нулевой и близких к нулю частотах регулируется величиной постоянной составляющей.

Формирование случайных процессов с управляемой спектральной плотностью мощности на частотах, включая нулевую и близкие к нулю частоты, позволит при незначительных аппаратурных затратах повысить адекватность имитируемых случайных процессов реальным, расширить функциональные возмож-

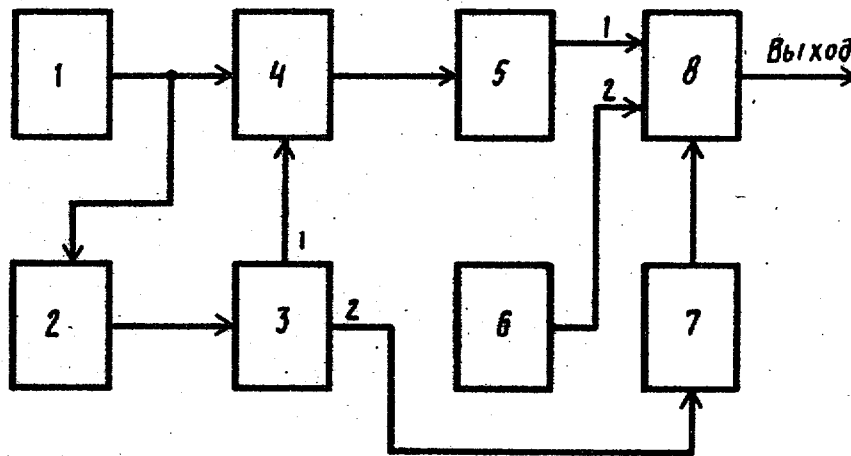
ности устройства и сферу его применения.

Формула изобретения

Генератор случайного процесса по авт. св. № 767745, отличающийся тем, что, с целью повышения точности, он содержит регистр памяти, триггер и сумматор, выход которого является выходом генератора, выход блока памяти соединен с пер-

вым информационным входом сумматора, второй информационный вход которого соединен с выходом устройства памяти, выход датчика случайных чисел соединен со счетным входом триггера, выход которого соединен с управляющим входом сумматора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 767745, кл. G 06 F 7/58, 1978 (прототип).



Составитель А. Карасов

Редактор С. Патрушева Техред Т.Фанта

Корректор А. Дзятко

Заказ 135/67

Тираж 704

Подписное

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

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