



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 767773

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 24.07.78 (21) 2648474/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.09.80. Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 30.09.80

(51) М. Кл.³

G 06 F 15/36

(53) УДК 681.3
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М. М. Бабогло, Б. С. Демченко, А. Н. Домарацкий,
А. Ф. Зубович, Н. В. Попенко и А. Б. Шадрин

(71) Заявитель

Краснодарский ордена Трудового Красного Знамени
завод электроизмерительных приборов



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСРЕДНЕНИЯ

1

Изобретение относится к средствам специализированной вычислительной техники и предназначено для статистической обработки многомерных случайных процессов.

Известно устройство для усреднения, в котором рекуррентное усреднение выполняется запоминающими устройствами, адресными блоками, счетными регистрами, сглаживающим блоком, блоком управления, соединенными жесткими связями и работающими по неизменному алгоритму [1].

Недостатками устройства являются низкая точность и достоверность статистического усреднения многомерных случайных сигналов из-за невозможности выполнения одновременного усреднения каждого сигнала по времени и всех сигналов по их множеству, а также дополнительной диагностической обработки всех сигналов и их статистических оценок.

Наиболее близким по технической сущности к предложенному является устройство для усреднения, содержащее m каналов, каждый из которых состоит из цифроаналогового преобразователя, первый выход которого подключен

2

к первому входу аналого-цифрового преобразователя, второй вход которого является первым входом канала, первый выход цифроаналогового преобразователя является первым выходом канала, сумматор и блок программного управления [2].

Это устройство обладает недостатками, аналогичными первому.

Цель изобретения — повышение точности и достоверности определения статистических оценок случайных сигналов.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для усреднения введены распределитель, дополнительный блок программного управления, дополнительный регистр, а в каждый канал введены пять регистров и дополнительный распределитель, при этом выход дополнительно-го блока программного управления подключен к первому входу дополнительного регистра, первый выход которого соединен с первым входом распределителя, первый выход которого подключен ко второму входу дополнительного регистра второй выход которого соединен со входом дополнительного блока программного управле-

5

10

15

20

ния, в каждом канале выходы дополнительного распределителя подключены к первым входам соответствующих регистров, первые выходы которых соединены с соответствующими входами распределителя, второй выход первого регистра подключен к третьему входу аналого-цифрового преобразователя, выход которого соединен со вторым входом первого регистра, выход второго регистра подключен к первому входу цифроаналогового преобразователя, третий выход которого соединен со вторым входом второго регистра, выход сумматора подключен ко второму входу третьего регистра, второй выход которого соединен со входом сумматора, второй выход четвертого регистра подключен ко входу блока программного управления, выход которого соединен со вторым входом четвертого регистра, второй выход пятого регистра является вторым выходом канала и подключен к соответствующему второму входу распределителя, второй вход пятого регистра является вторым входом канала и соединен с соответствующим вторым выходом распределителя.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Устройство содержит дополнительный блок 1 программного управления, дополнительный распределитель 2, аналого-цифровой преобразователь 3, цифроаналоговый преобразователь 4, распределитель 5, сумматор 6, блок 7 программного управления, первый, второй, третий, четвертый и пятый регистры 8, 9, 10, 11, 12, дополнительный регистр 13.

Устройство работает следующим образом.

В соответствии с программой P_0 в блоке 7 программного управления задается программа P_{01} , определяющая все необходимые связи и последовательность обмена информацией в каждом также работы между аналого-цифровым 3, цифроаналоговым 4 преобразователями, сумматором 6 и первым блоком 7 программного управления через четыре управляющих регистра 8-11 и дополнительный блок распределителя 2 внутри канала 2 и через пятые управляющие регистры 12-12 m и распределитель 5 с другими каналами.

При этом, например в каждом цикле предыдущая оценка среднего m_{k-1}^* с блока 7 программного управления через четвертый управляющий регистр 11, дополнительный распределитель 2, второй управляющий регистр 9 поступает в цифроаналоговый преобразователь 4, со второго выхода которого среднее напряжение U_{k-1}^* , пропорциональное m_{k-1}^* , поступает на первый вход аналого-цифрового преобразователя 3, на второй вход которого поступает отсчет сигнала $x_k \in x_k(t)$.

Аналого-цифровой преобразователь 3 формирует разностный отсчет x_k^* , который через первый регистр 8, дополнительный распределитель 2, третий управляющий регистр 10 поступает в сумматор 6. С блока 7 программного управления через четвертый управляющий регистр 11 дополнительный распределитель 2, третий управляющий регистр 10, сумматор 6 поступает предыдущая оценка m_{k-1}^* среднего. В сумматоре 6 определяется текущая оценка среднего по рекуррентному алгоритму

$$m_k^* = m_{k-1}^* + 2^{-\alpha_0} x_k^* \quad (1)$$

где $2^{-\alpha_0}$ — весовой коэффициент, равный 2^{α_0-N} .

Полученная оценка m_k^* с сумматора 6 через третий регистр 10, дополнительный распределитель 2, второй регистр 9 поступает в цифроаналоговый преобразователь 4 (с его второго выхода напряжение U_k^* , пропорциональное m_k^* , поступает на первый выход 5 первого канала), а через четвертый управляющий регистр 11 в первый блок 7 программного управления на место предыдущей оценки m_{k-1}^* .

Одновременно в конце каждого цикла текущие оценки $\{m_{ki}^*\}$ во всех каналах поступают с блоков программного управления 7-7 (M) в сумматор 6 первого канала.

Накапливающий сумматор 6 определяет среднее по множеству

$$m_{kM}^* = M^{-1} \sum_{i=1}^M m_{ki}^* \quad (2)$$

Полученная оценка m_{kM}^* через третий управляющий регистр 10, дополнительный распределитель 2, четвертый регистр 11, записывается в блок 7 программного управления.

Таким образом, в предложенном устройстве одновременно в каждом цикле определяются M текущих средних оценок по времени $\{m_{ki}^*\}$ уточненная оценка среднего m_{kM}^* , полученная усреднением по множеству $\{m_{ki}^*\}$, а также разностные отсчеты $\{x_{ki}^*\}$.

Благодаря этому в устройстве повышается точность статистической обработки множества сигналов $\{x_i(t)\}$.

Дополнительно в начале каждого цикла разностные отсчеты $\{x_{ki}^*\}$ со всех каналов поступают с их аналого-цифровых преобразователей 3,3 (m) в сумматор 6 второго канала. Кроме того, в сумматор 6 второго канала блока 7 программного управления через четвертый регистр 11, дополнительный распределитель 2, третий регистр 10 вызывается допустимый разностный отсчет x_0 . С помощью накапливающего сумматора 6 разностные отсчеты $\{x_{ki}^*\}$ сравниваются с x_0 . При этом с помощью сумматора 6 второго канала через регистр 10, распределитель 2, четвертый регистр 11 в блок 7(2) программного управления 7 сообщаются номера тех разностных отсчетов из $\{x_{ki}^*\}$,

которые превышают x_d . Блок 7 программно-го управления второго канала через четвертый управляющий регистр 11, дополнительный распределитель 2, пятый управляющий регистр 12(2), распределитель 5, дополнительный управляющий регистр 13 сообщает дополнительный блок 1 программного управления номера превышающих отсчетов. При этом в зависимости от выбранной диагностической программы в общей программе может выполняться блокировка на один цикл тех усреднителей, в которых появились превышающие допустимые разностные отсчеты.

Этим исключаются ошибочные вычисления текущих средних оценок, а значит повышается достоверность определения статистических оценок многомерных сигналов. Кроме того, может выполняться изменение коэффициентов усиления усилителей в аналого-цифровых преобразователях тех каналов, в которых появились превышающие допустимые разностные отсчеты. Это позволяет более рационально масштабировать процедуры кодирования в отдельных каналах в соответствии с индивидуальными свойствами сигналов, но единообразно по общей программе. Таким образом, за счет дополнительной диагностической обработки сигналов и их статистических оценок в предложенном устройстве повышается достоверность определения средних статистических оценок случайных сигналов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для усреднения, содержащее m каналов, каждый из которых состоит из цифроаналогового преобразователя, первый выход которого подключен к первому входу аналого-цифрового преобразователя, второй вход которого является первым входом канала, первый выход цифроаналогового преобразователя является первым выходом канала, сумматор и блок программного управления, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и достоверности устройства,

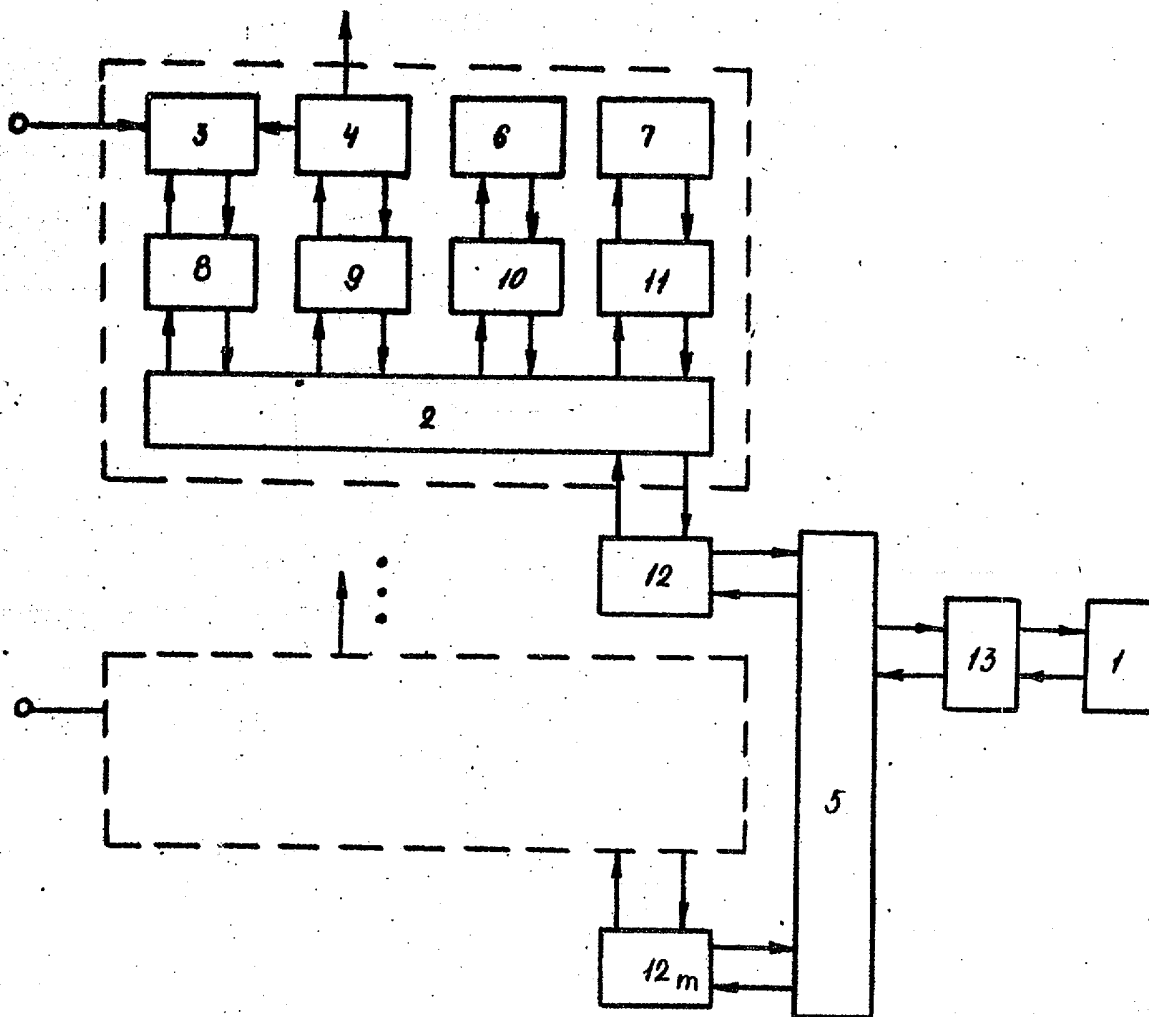
в него введены распределитель, дополнительный блок программного управления, дополнительный регистр, а в каждый канал введены пять регистров и дополнительный распределитель, при этом выход дополнительного блока программного управления подключен к первому входу дополнительного регистра, первый выход которого соединен с первым входом распределителя, первый выход которого подключен ко второму входу дополнительного регистра, второй выход которого соединен со входом дополнительного блока программного управления, в каждом канале выходы дополнительного распределителя подключены к первым входам соответствующих регистров, первые выходы которых соединены с соответствующими входами распределителя, второй выход первого регистра подключен к третьему входу аналого-цифрового преобразователя, выход которого соединен со вторым входом первого регистра, выход второго регистра подключен к первому входу цифроаналогового преобразователя, третий выход которого соединен со вторым входом второго регистра, выход сумматора подключен ко второму входу третьего регистра, второй выход которого соединен со входом сумматора, второй выход четвертого регистра подключен ко входу блока программного управления, выход которого соединен со вторым входом четвертого регистра, второй выход пятого регистра является вторым выходом канала и подключен к соответствующему второму входу распределителя, второй вход пятого регистра является вторым входом канала и соединен с соответствующим вторым выходом распределителя.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 192492, кл. G 06 F 15/34, 1965.

2. Авторское свидетельство СССР № 511595, кл. G 06 F 15/34, 1976 (прототип).



Редактор Н. Шильникова

Составитель Л. Григорьян-Чтенц
Техред Н. Барадулина

Корректор М. Пожо

Заказ 7006/17

Тираж 751

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