



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 —

(22) Заявлено 29.12.75 (21) 2305276/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.06.80. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.80

(11) 744555

(51) М. Кл.²

G 06 F 7/38

(53) УДК 681.395

(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. В. Лосев, А. А. Будько и В. Д. Дворников

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПО УОЛШУ

1

Изобретение относится к области вычислительной техники и обработки дискретной информации и может быть использовано в системах передачи дискретных сообщений.

Известно устройство для вычисления коэффициентов преобразования по Уолшу, содержащее три ступени единичного преобразования, которые соединены последовательно. Каждая ступень единичного преобразования включает блоки элементов И, элемент задержки и сумматор-вычитатель [1].

Недостатком устройства является его сложность и то, что оно не может осуществлять преобразование в реальном масштабе времени.

Наиболее близким техническим решением к данному изобретению является устройство для вычисления коэффициентов преобразования по Уолшу, содержащее $\log_2 N$ ступеней единичного преобразования, где N — число разрядов преобразуемой последовательности, каждая из ступеней содержит первый регистр сдвига, вход и выход которого соединены со входом сумматора-вычитателя, первый выход которого соединен к первым входам элементов

2

И группы, а второй выход соединен со вторыми входами элементов И группы через второй регистр сдвига, выходы элементов И группы каждой ступени соединены со входами регистра сдвига последующей ступени, и блок управления, выходы которого соединены со вторыми входами элементов И группы всех ступеней единичного преобразования [2].

Недостатком устройства является то, что оно не может работать в реальном масштабе времени, поскольку первый коэффициент преобразования на выходе устройства появляется после того, как N -ое значение дискретного сигнала поступит на вход устройства. В течение последующих N тактов, т.е. от N по $2N$ такта, на выходе появляются N коэффициентов преобразования от последовательности, составленной из первых, т.е. от 1 по N значений входного дискретного сигнала. В течение последующих N тактов, т.е. от $2N$ до $3N$ такта, на выходе устройства появляется N коэффициентов преобразования от последовательности, составленной из следующих N значений входного сигнала, т.е. от $N+1$ по $2N$ и т.д.

Цель изобретения — расширение области применения, заключающееся в возможности работы устройства в режиме реального времени.

Цель изобретения достигается тем, что второй выход сумматора-вычитателя каждой ступени единичного преобразования соединен с третьими входами элементов И группы.

На фиг. 1 представлена схема устройства; на фиг. 2 — последовательность вычислений.

Устройство содержит регистр 1 сдвига, сумматор-вычитатель 2, группу элементов 3 И, блок 4 управления. Устройство работает следующим образом.

Регистры сдвига 1 во всех ступенях единичного преобразования задерживают дискретный сигнал на одинаковое число тактов, а именно $N/2$. Тактовая частота в регистре сдвига 1 первой ступени преобразования равна частоте следования входного сигнала, а тактовая частота регистров сдвига 1 в каждой последующей ступени преобразования в два раза больше, чем в предыдущей. Это позволяет получить коэффициенты преобразования от последовательностей, получаемых после каждого нового значения входного сигнала, т.е. составленных из значений входного сигнала от 1-го по N , от 2 по $N + 1$, от 3 по $N + 2$, и т.д.

Рассмотрим работу устройства на примере $N=8$.

В этом случае регистры 1 сдвига в любой ступени преобразования имеют длину 2. С частотой тактовых импульсов в регистре 1 сдвига первой ступени преобразования значения дискретного сигнала последовательно поступают на вход первой ступени преобразования. Сумматор-вычитатель 2 производит одновременно суммирование и вычитание значений сигнала с выхода регистра 1 сдвига и входа ступени преобразования. Суммируются и вычитаются первое и пятое, второе и шестое и т.д. значения сигнала, поступающие в ступень преобразования. Блок элементов 3 И работает с частотой в два раза больше, чем тактовая частота в регистре 1 сдвига, и выдает на вход следующей ступени преобразования последовательную сумму и разности значений сигнала, поступающих на сумматор-вычитатель 2.

Таким образом, во вторую ступень единичного преобразования числа с выхода блока элементов И первой ступе-

ни преобразования поступают с частотой, вдвое большей частоты следования значений входного сигнала. Вторая ступень единичного преобразования, как и каждая последующая, работает аналогично первой, но только с частотой вдвое большей, чем предыдущая. Поэтому на выходе третьей ступени единичного преобразования с частотой, в 8 раз большей частоты следования входного сигнала, получают коэффициенты преобразования по Уолшу последовательностей, состоящих из значений входного сигнала с 1 по N , с 2 по $N + 1$, с 3 по $N + 2$, и т. д. Блок управления осуществляет управление и синхронизацию устройства.

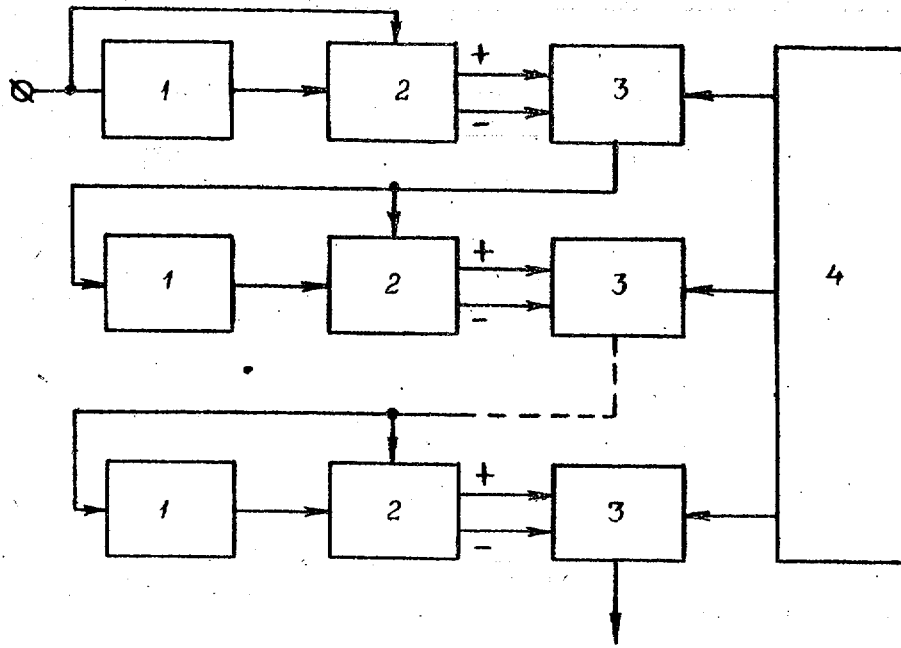
Предлагаемое устройство к каждому новому значению входного сигнала вычисляет коэффициенты ортогонального преобразования от последовательностей состоящих из N предыдущих значений сигнала, что позволяет использовать его в системах реального времени, а единообразие задержек в схемах единичного преобразования дает возможность использовать идентичные ступени единичного преобразования.

Формула изобретения

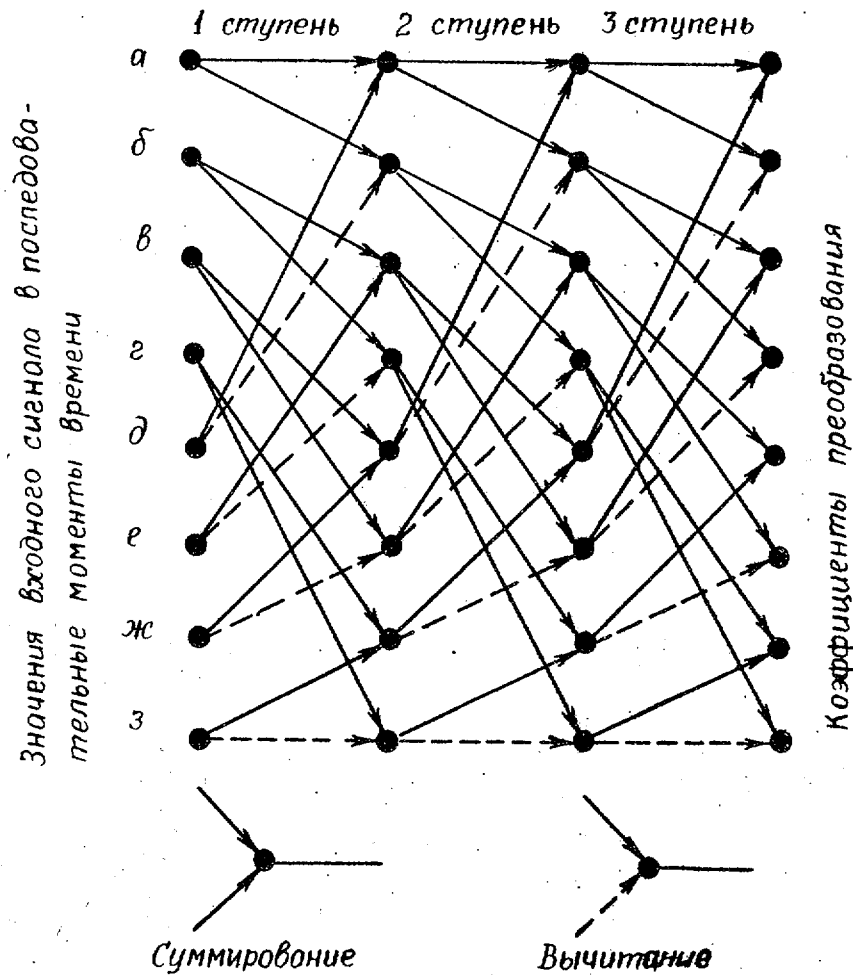
Устройство для вычисления коэффициентов преобразования по Уолшу, содержащее $\log_2 N$ ступеней единичного преобразования, где N — число разрядов преобразуемой последовательности, каждая из ступеней содержит регистр сдвига, вход и выход которого соединены со входом сумматора-вычитателя, первый выход которого подсоединен к первым входам элементов И группы, выходы элементов И группы каждой ступени соединены со входами регистра сдвига последующей ступени, и блок управления, выходы которого соединены со вторыми входами элементов И группы всех ступеней единичного преобразования, отличающееся тем, что, с целью расширения области применения, заключающегося в возможности работы устройства в режиме реального времени, в устройстве второй выход сумматора-вычитателя каждой ступени единичного преобразования соединен с третьими входами элементов И группы.

Источники информации,

- принятые во внимание при экспертизе
1. Патент США № 3742201, кл. G 01 F 7/38, 26.06.1973.
 2. Патент США № 3792355, кл. H 04 J 3/18, 12.02.1974.



Фиг. 1



Фиг. 2