



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4658441/24
(22) 30.01.89
(46) 30.08.91. Бюл. № 32
(72) С.А.Елманов
(53) 681.325 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1287183, кл. G 06 H 5/36, 1985.

Авторское свидетельство СССР
№ 1254468, кл. G 06 F 7/06, 1984.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ЛОКАЛЬНЫХ ЭКСТРЕМУМОВ

(57) Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в системах цифровой обработки сигналов. Цель изобретения – повышение достоверности определения локальных экстремумов для структурных сигналов в условиях им-

пульсных помех за счет сравнения значения текущего отсчета с значениями отсчетов его некоторой окрестности, форма которой адаптируется к характеру сигнала. Устройство содержит n сдвиговых регистров 1, $n - 1$ схем сравнения 2, блоки 3 и 4 суммирования, блок 5 памяти, элемент И 6, элемент 7 задержки, счетчик 8 номера канала, регистр 9 экстремума, триггер 10, регистр 11 номера канала, информационный вход 12, тактовый вход. Адаптивное формирование формы анализируемой окрестности позволяет избежать попадания в нее отсчетов, соответствующих импульсным помехам, что, в свою очередь, повышает достоверность результатов анализа для структурных сигналов. 2 ил.

Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в системах цифровой обработки сигналов.

Цель изобретения – повышение достоверности определения локальных экстремумов для структурных сигналов в условиях импульсных помех за счет сравнения значения текущего отсчета со значениями отсчетов его некоторой окрестности, форма которой адаптируется к характеру сигнала. Адаптивное формирование формы анализируемой окрестности позволяет избежать попадания в нее отсчетов, соответствующих импульсным помехам, что в свою очередь повышает достоверность результатов анализа для структурных сигналов.

На фиг. 1 представлена блок-схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 – схема блока суммирования.

Устройство содержит n сдвиговых регистров 1.1, 1.2, ..., 1. n , ($n - 1$) схем 2.1, 2.2, ..., 2. $n-1$ сравнения, блоки 3 и 4 суммирования, блок 5 памяти, элемент И 6, элемент 7 задержки, счетчик 8 номера канала, регистр 9 экстремума, триггер 10, регистр 11 номера канала, информационный вход 12 устройства, тактовый вход 13 устройства.

Блоки 3 и 4 суммирования содержат по ($n - 2$) сумматоров 14.

Устройство работает следующим образом.

Устройство реализует определение локальных экстремумов путем сравнения значения текущего отсчета a_i с значениями ($n + 1 - 2\alpha$) отсчетов его некоторой окрестности, форма которой адаптируется к характеру сигнала. Вначале значение текущего отсчета a_i анализируется на наличие импульсной помехи по методу

"голосования. Он заключается в том, что каждый отсчет a_i анализируемой последовательности рассматривается одновременно с некоторым количеством $(n - 1)$ его ближайших соседних отсчетов. Затем значение $(n - 1)$ ближайших соседних отсчетов сравнивается со значением отсчета a_i и определяется количество x_i отсчетов, значение которых меньше значения отсчета a_i и количество y_i отсчетов, значения которых больше значения отсчета a_i . На основе полученных значений x_i и y_i определяется положение значения текущего отсчета a_i в упорядоченной по возрастанию выборке из $(n - 1)$ значений его ближайших соседних отсчетов.

Если значение текущего отсчета a_i попадает в заданное число α крайних (т.е. наибольших или наименьших) значений упорядоченной выборки, то принимается решение о наличии импульсной помехи и анализ текущего отсчета a_i прекращается, если нет, то анализируется подмножество, состоящее из $(n - 1 - 2\alpha)$ элементов выборки, отстоящих от ее концов более чем на α элементов и по значениям x_i и y_i определяется, является ли значение текущего отсчета a_i минимальным или максимальным среди значений элементов для данного подмножества, состоящего из $\alpha + 1$, $\alpha + 2, \dots, n - \alpha$ -го элементов упорядоченной выборки. Если да, то считается, что обнаружен локальный экстремум соответствующего типа. На информационный вход 12 устройства поступает m -разрядный код очередного двоичного числа из входной последовательности чисел - отсчетов (выборки) сигнала. Одновременно на вход 13 устройства, поступает управляющий тактовый импульс, который подается на входы управления сдвига регистров 1.1, ..., 1.n сдвига.

Сдвиговые регистры 1.1, ..., 1.n представляют собой m синхронно действующих обычных (одиночных) n -разрядных регистров сдвига, где n - нечетное число. При поступлении импульса на входы управления сдвигом одновременно осуществляется прием кода очередного m -разрядного двоичного числа в первый регистр 1.1 сдвига, перезапись содержимого первого регистра 1.1 сдвига во второй регистр 1.2 сдвига и т.д. При этом в каждом такте работы устройства в регистрах 1.1, ..., 1.n сдвига временно хранятся n смежных по номеру отсчетов входного сигнала $a_i - \frac{(n-1)}{2}, \dots, a_i + \frac{(n-1)}{2}$, т.е. окрестность i -го отсчета a_i , состоящая из n последовательных отсчетов входного сигнала.

ла. Все $n - 1$ схемы сравнения одновременно осуществляют сравнение кода отсчета a_i с кодами $n - 1$ отсчетов входного сигнала, расположенных в окрестности и временно хранящихся в сдвиговых регистрах 1.1, ..., 1.n. Первый выход каждой схемы 2.k сравнения ($k = \overline{1, n - 1}$) является выходом "Меньше", а второй - выходом "Больше". Выходные сигналы "Меньше" и "Больше" схем сравнения поступают соответственно на входы блока 3 суммирования и блока 4 суммирования. Таким образом, на выходах блоков 3 и 4 формируются коды величин x_i и y_i соответственно, которые затем поступают на соответствующие входы блока 5 памяти. В ячейках блока памяти таблично реализовано вычисление следующей функции:

$$h_1(x_i, y_i) = \begin{cases} 0, & \text{если } x_i > \alpha \text{ или } n-1-y_i < \alpha + 1 \\ 1, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

$$h_2(x_i, y_i) = \begin{cases} 0, & \text{если } (x_i + 1 > n-1 - \alpha \text{ или } y_i > \alpha \\ \text{и } h_1(x_i, y_i) = 0 \\ 1, & \text{в противном случае,} \end{cases}$$

где x_i, y_i - значения количества элементов, значение которых соответственно меньше и больше значения текущего отсчета a_i .

$h_1(x_i, y_i)$ - значение на первом выходе блока 5 памяти, соответствующее наличию локального минимума (0 - нет, 1 - да).

$h_2(x_i, y_i)$ - значение на втором выходе блока 5 памяти, соответствующее наличию локального экстремума.

Значение $h_1(x_i, y_i)$ признака наличия локального минимума поступает с первого выхода блока 5 памяти на информационный вход триггера 10. Значение $h_2(x_i, y_i)$ признака наличия локального экстремума поступает на первый вход управляющего элемента И 6, на второй вход которого через элемент 7 задержки поступает тактовый импульс с тактового входа 13 устройства.

Элемент 7 задержки осуществляет задержку импульса на время выполнения сдвига информации в буферных регистрах 1.1, ..., 1.n, срабатывания схем 2.1, ..., 2.n-1 сравнения, блоков 3 и 4 суммирования и считывания из блока 5 памяти. В случае наличия локального экстремума на выходе управляющего элемента И 6 появляется управляющий импульс, который подается на входы синхронизаций регистра 11 номера канала, триггера 10 и регистра 9 экстремума.

Тогда в регистр 9 экстремума переписывается из сдвигового регистра 1. $\frac{(n+1)}{2}$, m -разрядный код локального экстремума.

содержимое счетчика 8 номера канала переписывается в регистр 11 номера канала и в триггере 10 запоминается значение с первого выхода блока 5 памяти.

Если триггер 10 типа экстремума находится в единичном состоянии, то был обнаружен локальный минимум в такте работы устройства, номер которого записан в регистре 11 номера канала. Если триггер 10 типа экстремума находится в нулевом состоянии, то был обнаружен локальный максимум.

При поступлении на тактовый вход 13 устройства следующего тактового импульса выполняется проверка условий наличия локального экстремума относительно отсчета $a_i + 1$, а содержимое счетчика 8 номера канала увеличивается на единицу.

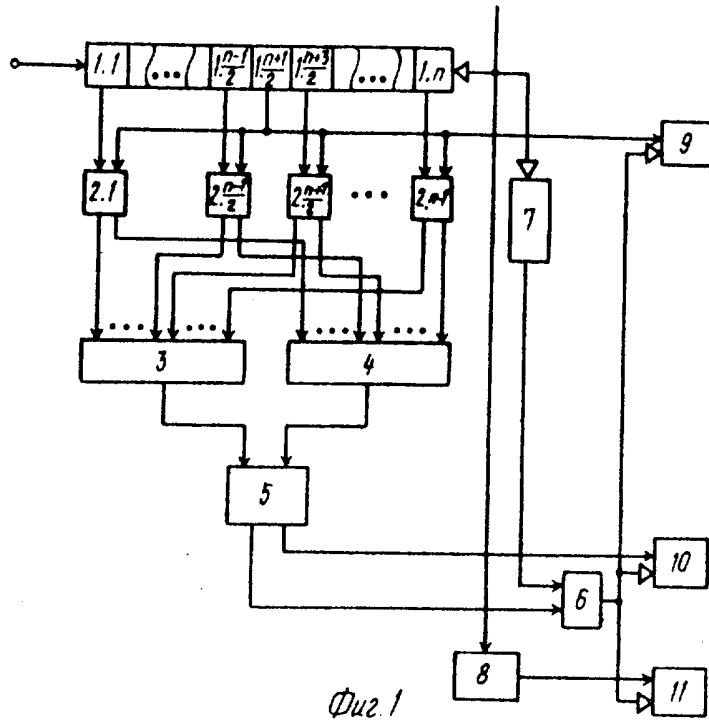
Таким образом, определение локальных экстремумов сигнала осуществляется путем сравнения значения текущего отсчета с значениями отсчетов его некоторой окрестности, состоящей из $(n - 1 - 2 \alpha)$ отсчетов, форма которой адаптируется к характеру сигнала и позволяет избежать попадания в нее импульсных помех, что в свою очередь повышает достоверность определения локальных экстремумов структурных сигналов в условиях импульсных помех.

Это позволяет повысить точность и качество обработки различного рода структурных сигналов, в частности, телевизионных изображений.

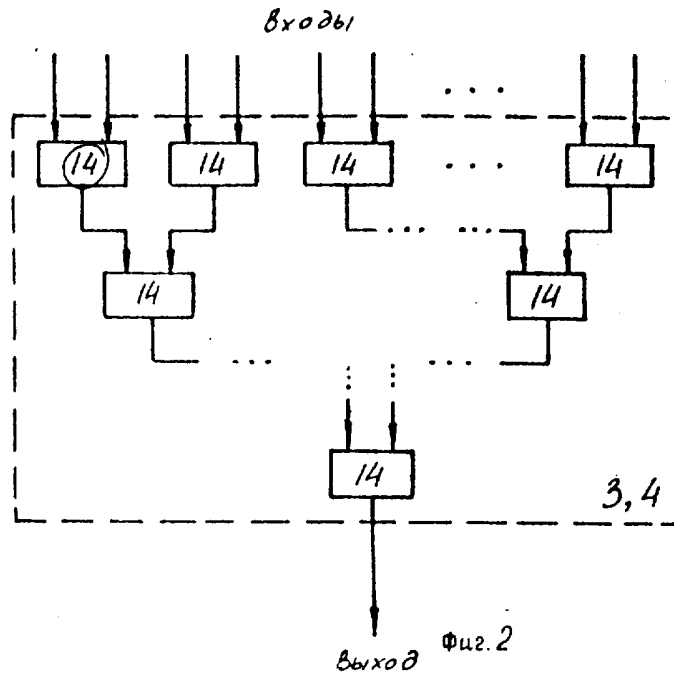
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для определения локальных экстремумов, содержащее n сдвиговых регистров, $(n - 1)$ схему сравнения, элемент И, элемент задержки, счетчик номера канала, регистр экстремума, триггер, регистр номера канала, причем информационный вход устройства соединен с входом младшего

разряда первого сдвигового регистра, выход старшего разряда K -го сдвигового ($K = 1, \dots, n - 1$) регистра соединен с выходом младшего разряда $(K + 1)$ -го сдвигового регистра, выходы разрядов i -го сдвигового регистра, где $i = 1, 2, \dots, (n - 1)/2$, соединены с входами первой группы 1-й схемы сравнения, выходы разрядов j -го сдвигового регистра, где $j = (n + 3) / 2, \dots, n$, соединены с входом первой группы $(j - 1)$ -й схемы сравнения, выходы разрядов $(n + 1) / 2$ -го сдвигового регистра соединены с входами вторых групп всех схем сравнения и с информационными входами регистра экстремума, тактовый вход устройства подключен к входам сдвига сдвиговых регистров, счетному входу счетчика и через элемент задержки к первому входу элемента И, выход которого соединен с синхровходами триггера, регистров экстремума и номера канала, выходы счетчика номера канала соединены с информационными входами регистра номера канала, выходы которого являются выходами номера канала устройства, выходы регистра экстремума являются выходами экстремума устройства, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения достоверности определения локальных экстремумов для структурных сигналов в условиях импульсных помех, в него введены два блока суммирования и блок памяти, причем выходы "Меньше" схем сравнения соединены с входами первого блока суммирования, выходы "Больше" схем сравнения соединены с входами второго блока суммирования, выходы блоков суммирования соединены соответственно с входами блока памяти, первый выход которого соединен с информационным входом триггера, второй выход блока памяти соединен с вторым входом элемента И.



Фиг. 1



Выход Фиг. 2

Составитель В. Козлов
 Редактор М. Недолуженко Техред М. Моргентал Корректор В. Гирняк

Заказ 2922 Тираж 378 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101