



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 28.03.80 (21) 2924145/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.09.82. Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 30.09.82

(11) 962966

(51) М. Кл.³

G 06 F 15/20
G 01 V 1/28

(53) УДК 681.3
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю.Г.Носков и Ф.Т.Чалова

(71) Заявитель

Казахский филиал Всесоюзного научно-исследовательского
института разведочной геофизики

УДК 681.3

13

ТЕХНИЧЕСКАЯ

13

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАСШТАБИРОВАНИЯ МАРОК
ВРЕМЕНИ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕЙСМИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ

1

2

Изобретение относится к вычислительной технике, в частности к устройствам преобразования форматов аналоговой сейсмической информации в форматы ЭВМ и может применяться в технике передачи информации.

В технике обработки сейсмической информации часто требуется повышение точности воспроизведения исходной информации. Достигается это повышением частоты тактовых импульсов.

Известно устройство умножения частоты периодических импульсов, работающее на принципе заполнения периода тактовых импульсов импульсами более высокой частоты и содержащее логические элементы И, ИЛИ, схемы сравнения, генератор опорной частоты, счетчики импульсов и запоминающее устройство.

Данное устройство работает следующим образом: импульсы генератора опорной частоты делятся на коэффициент, равный коэффициенту умножения (K). С помощью этих импульсов измеряется длительность периода тактовых импульсов счетчиком, информация с выхода которого поступает на схему сравнения, на второй вход которой поступает информация с выхода вспо-

могательного счетчика, который заполняется импульсами опорной частоты. Вспомогательный счетчик устанавливается в нулевое состояние в каждый момент сравнения. Таким образом, на выходе схемы сравнения появляется последовательность импульсов с частотой, в K раз больше частоты тактовых импульсов [1].

Недостатком этого устройства является то, что коэффициент умножения выходных импульсов не равен заданному коэффициенту умножения в случае потери хотя бы одного тактового импульса.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является умножитель частоты импульсов, содержащий четыре счетчика импульсов, опорный генератор, запоминающее устройство, три блока сравнения, два элемента ИЛИ, элемент задержки, элемент И и триггер.

Импульсы с выхода генератора опорной частоты с помощью первого счетчика, первого блока сравнения и первого элемента ИЛИ делятся на коэффициент умножения K, который задается по управляющему входу. С помощью полученных импульсов измеряется период

следования импульсов, приходящих по сигнальному входу, посредством второго счетчика. Эта информация запоминается на время последующего периода в запоминающем устройстве, выход которого подключен к первому входу второго блока сравнения, к второму входу которого подключен выход третьего счетчика, который непрерывно считает импульсы опорной частоты. В каждый момент сравнения импульсы с выхода второго блока сравнения устанавливаются в нулевое состояние третий счетчик через второй элемент ИЛИ. Полученная на выходе второго элемента ИЛИ последовательность импульсов подсчитывается в течение периода импульсов, приходящих по сигнальному входу, четвертым счетчиком и сравнивается с помощью третьего блока сравнения с заданным коэффициентом умножения. Когда число в четвертом счетчике становится равным коэффициенту умножения на выходе третьего блока сравнения появляется сигнал, который опрокидывает триггер, блокируя тем самым прохождение импульсов с выхода второго элемента ИЛИ через элемент И на выход умножителя [2].

Недостатком этого устройства является то, что коэффициент умножения выходных импульсов не равен заданному коэффициенту умножения в случае потери хотя бы одного импульса по сигнальному входу, из-за чего происходит нарушение временной привязки при обработке сейсмической информации, т.е. происходит ее искажение.

Цель изобретения - повышение точности передачи информации.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство, содержащее генератор опорной частоты, четыре счетчика, элемент памяти, три схемы сравнения, два элемента ИЛИ, первый элемент И, первый триггер и первый элемент задержки, причем информационный вход элемента памяти подключен к выходу первого счетчика, счетный вход которого соединен с выходом первой схемы сравнения и первым входом первого элемента ИЛИ, выход которого соединен с установочным входом второго счетчика, счетный вход которого подключен к выходу генератора опорной частоты и к счетному входу третьего счетчика, а выход - к первому входу первой схемы сравнения, второй вход которой соединен с входом коэффициента устройства, выход элемента памяти подключен к первому входу второй схемы сравнения, второй вход которой соединен с выходом третьего счетчика, а выход - с первым входом второго элемента ИЛИ, выход которого является выходом устройства, а

второй вход соединен с выходом первого элемента И, первый вход которого соединен с выходом первого триггера, а второй вход - с информационным входом устройства, вторым входом первого элемента ИЛИ, входом первого элемента задержки, выходом второй схемы сравнения и установочным входом четвертого счетчика, выход которого подключен к первому входу третьей схемы сравнения, выход которой соединен с единичным входом первого триггера, а второй вход - с входом коэффициента устройства, введены второй и третий элементы И, третий, четвертый и пятый элементы ИЛИ, второй, третий и четвертый элементы задержки, второй и третий триггеры, причем первый вход второго элемента И, первый вход четвертого и пятого элементов ИЛИ, установочный вход второго и третьего триггеров и вход второго элемента задержки подключены к информационному входу устройства, выход элемента задержки подключен к входу установки нуля первого триггера, единичный выход которого подключен к второму входу пятого элемента ИЛИ и через третий элемент задержки к первому входу третьего элемента И, второй вход которого соединен с выходом второй схемы сравнения, а выход - с входом установки единицы второго триггера, выход которого через четвертый элемент задержки соединен с вторым входом второго элемента И, третий вход которого соединен с третьим входом третьего элемента ИЛИ и с выходом третьего триггера, а выход - с управляющим входом элемента памяти, вход установки нуля которого соединен с управляющим входом устройства, с входом четвертого элемента ИЛИ, с входом установки единицы третьего триггера, с вторым входом третьего элемента ИЛИ, третий вход которого подключен к выходу первого элемента задержки, а выход - к входу установки нуля первого счетчика импульсов, причем выход четвертого элемента ИЛИ соединен с установочным входом третьего счетчика, а третий вход - с выходом второй схемы сравнения и счетным входом четвертого счетчика, установочный вход которого соединен с выходом пятого элемента ИЛИ, а выход первого элемента И подключен к второму входу второго элемента ИЛИ.

На чертеже приведена блок-схема устройства масштабирования марок времени при обработке сейсмической информации.

Устройство содержит счетчики 1-4, генератор 5 опорной частоты, схему 6 сравнения, элемент ИЛИ 7, элемент 8 памяти, схемы 9 и 10 сравнения, триггер 11, элемент 12 задержки, элемент

ИЛИ 13, элементы И 14-16, элементы ИЛИ 17, 19 триггеры 20 и 21, элементы 22-24 задержки.

Устройство работает следующим образом.

Импульсы генератора 5 опорной частоты подсчитываются счетчиком 2, выходной код которого непрерывно сравнивается с заданным коэффициентом K , который вводится в схему по управляющему входу 27. Сравнение осуществляется блоком 6 сравнения. В момент, когда текущий код счетчика достигает значения K , на выходе схемы 6 сравнения формируется импульс, который через элемент ИЛИ 7 сбрасывает счетчик 2. После сброса процессы в счетчике 2 возобновляются.

Таким образом, на выходе элемента 6 сравнения формируются импульсы, частота F_1 которых равна

$$F_1 = \frac{f_{оп}}{K},$$

где $f_{оп}$ - частота импульсов генератора опорной частоты;
 K - коэффициент умножения.

Данные импульсы используются далее в качестве масштабных при измерении периода входных импульсов. Для фазирования последовательности масштабных импульсов на сброс счетчика 2 через элемент ИЛИ 7 поступают импульсы с входа 25 устройства. Масштабные импульсы с выхода элемента 6 сравнения поступают на вход счетчика 1. Сигнал с второго управляющего входа 28 перед началом работы устанавливает элемент 8 памяти, счетчик 3 через элемент ИЛИ 18 и счетчик 1 через элемент ИЛИ 17 в нулевое состояние, а триггер 21 - в единичное. Сигнал с выхода триггера 21 запрещает прохождение любых сигналов через элемент И 15 и через элемент ИЛИ 17 и удерживает счетчик 1 в нулевом состоянии. Так как в элементе 8 памяти и в счетчике 3 находятся одинаковые нулевые коды, то на выходе схемы 9 сравнения имеется сигнал сравнения, который через элемент ИЛИ 18 удерживает счетчик 3 в нулевом состоянии. Первый, пришедший после окончания сигнала по ходу 28, импульс по входу 25 устанавливает в нулевое состояние через элемент 22 задержки триггер 11 и 20 и 21. На элемент И 15 поступает разрешение с выхода триггера 20 через элемент 24 задержки и с выхода триггера 21. Счетчик 1 начинает подсчитывать число масштабных импульсов с схемы 6 сравнения до появления второго импульса по входу 25.

В течение этого периода в элементе 8 памяти и счетчике 3 хранится нулевая информация и на выходе схемы 9

сравнения удерживается сигнал сравнения, который поступает через элемент ИЛИ 13 на выход 26. При появлении второго импульса по входу 25 сигнал через элемент И 15 пересылает информацию с выходов счетчика 1 в элемент 8 памяти. На выходе схемы 9 сравнения исчезает сигнал сравнения, удерживающий счетчик 3 через элемент ИЛИ 18 в нулевом состоянии.

Счетчик 3 начинает считать импульсы с частотой $f_{оп}$. Текущий код счетчика 3 непрерывно сравнивается с числом, хранящимся в элементе 8 памяти. В тот момент, когда показание счетчика 3 достигает значения n , хранящегося в элементе 8 памяти, на выходе схемы 9 сравнения формируется импульс, который через элемент ИЛИ 18 сбрасывает счетчик 3. После сброса процессы в счетчике возобновляются.

Таким образом, на выходе схемы 9 сравнения формируется импульсная последовательность с частотой

$$F_2 = \frac{1}{n} \cdot f_{оп}$$

Поскольку $F_{вх} = \frac{1}{n} \cdot F_1$, $F_1 = \frac{1}{K} \cdot f_{оп}$

и $n = \frac{1}{K} \cdot \frac{f_{оп}}{F_{вх}}$, то $F_2 = f_{оп} K \frac{F_{вх}}{f_{оп}}$,

т.е. $F_2 = K \cdot F_{вх}$,

где $F_{вх}$ - частота импульсов на сигнальном входе 25 устройства масштабирования марок времени при обработке сейсмической информации;

F_1 - частота импульсов на выходе блока 6 сравнения.

Для фазирования этой последовательности на сброс счетчика 3 через элемент ИЛИ 18 и на сброс счетчика 1 через элемент 12 задержки и элемент ИЛИ 17 поступают импульсы с сигнального входа 25.

Полученная на выходе схемы 9 сравнения импульсная последовательность поступает через элемент ИЛИ 13 на выход 26 устройства и на вход счетчика 4, который устанавливается в нулевое состояние импульсами с входа 25 через элемент ИЛИ 19. Текущий код счетчика 4 непрерывно сравнивается с заданным коэффициентом, который вводится в схему устройства по первому управляющему входу 27. Сравнение осуществляется схемой 10 сравнения, сигнал на выходе которой появляется в тот момент, когда число импульсов с частотой $F_2 = K \cdot F_{вх}$ достигает заданного числа K . Сигнал сравнения с выхода схемы 10 сравнения устанавливает триггер 11 в единичное состояние. Сигнал с нулевого выхода триггера 11 блокирует прохождение импульсов с входа 25 через элементы

и 14, или 13 на выход 26 устройства. Сигнал с единичного выхода триггера 11 через элемент ИЛИ 19 сбрасывает в нулевое состояние счетчик 4 и через элемент 23 задержки подает разрешение на элемент И 16, на второй вход которого поступают импульсы с выхода схемы 9 сравнения.

Если по входу 25 поступает последовательность импульсов с приблизительно одинаковым периодом следования, то каждый приходящий импульс сбрасывает триггер 11 в нулевое состояние и импульсы с выхода схемы 9 сравнения не проходят через элемент И 16 на вход триггера 20. С приходом каждого импульса по входу 25 цикл повторяется.

В случае пропадания отдельного импульса (K+1)-й импульс с выхода схемы 9 сравнения через элемент И 16 устанавливает триггер 20 в единичное состояние. Сигнал с выхода триггера 20 через элемент 24 задержки поступает на вход элемента И 15, запрещая перенос заведомо ложной информации с выхода счетчика 1 в элемент 8 памяти, где остается информация о предыдущем периоде, в соответствии с которой на выходе схемы 9 сравнения продолжает формироваться последовательность импульсов с частотой F2.

Появление следующего импульса по входу 25 не вызывает переноса информации с выхода счетчика 1 в элемент 8 памяти, так как запрещающий сигнал с выхода триггера 20 снимается с входа элемента И 15 с временной задержкой, обусловленной элементом 24 задержки, а счетчик 1 устанавливается в нулевое состояние и начинает измерение нового периода. И только с приходом следующего импульса по сигнальному входу 25 информация с выходов счетчика 1 пересылается в элемент 8 памяти.

Допустимое положительное приращение длительности последующего измеряемого периода относительно предыдущего можно выразить следующими соотношениями.

$$\Delta T < \frac{T}{K},$$

где $T = \frac{1}{F_{\text{вх}}}$ - длительность периода предыдущего сигнального импульса;
K - коэффициент умножения;

$$T' < T + \Delta T \quad \text{или} \quad T' < T \cdot \frac{K+1}{K},$$

где T - длительность периода последующего сигнального импульса.

Счетчик 3 фазирован каждым сигнальным импульсом, следовательно, при исчезновении даже нескольких

импульсов указанные соотношения выполняются в отношении последнего и последующего правильно измеренных периодов.

- 5 Эффективность использования устройства резко возрастает при исследовании редких, неповторяющихся сейсмических процессов, при обработке записей сейсмологической информации с помощью комплекса автономного
- 10 ввода сейсмической информации на накопитель на магнитной ленте.

Формула изобретения

- 15 Устройство для масштабирования марок времени при обработке сейсмической информации, содержащее генератор опорной частоты, четыре счетчика, элемент памяти, три схемы сравнения, два элемента ИЛИ, первый элемент И, первый триггер и первый элемент задержки, причем информационный
- 20 вход элемента памяти подключен к выходу первого счетчика, счетный вход которого соединен с выходом первой схемы сравнения и первым входом первого элемента ИЛИ, выход которого соединен с установочным входом второго
- 25 счетчика, счетный вход которого подключен к выходу генератора опорной частоты и к счетному входу третьего счетчика, а выход - к первому входу первой схемы сравнения, второй
- 30 вход которой соединен с входом коэффициента устройства, выход элемента памяти подключен к первому входу второй
- 35 схемы сравнения, второй вход которой соединен с выходом третьего счетчика, а выход - с первым входом второго элемента ИЛИ, выход которого является выходом устройства, а второй
- 40 вход соединен с выходом первого элемента И, первый вход которого соединен с выходом первого триггера, а
- 45 второй вход - с информационным входом устройства, вторым входом первого элемента ИЛИ, входом первого
- 50 элемента задержки, выходом второй схемы сравнения и установочным входом четвертого счетчика, выход которого
- 55 подключен к первому входу третьей схемы сравнения, выход которой соединен с единичным входом первого
- 60 триггера, а второй вход - с входом коэффициента устройства, отличающееся тем, что, с целью повышения точности, в него
- 65 введены второй и третий элементы И, третий, четвертый и пятый элементы ИЛИ, второй, третий и четвертый элементы задержки и второй и третий триггеры, причем первый вход второго
- элемента И, первый вход четвертого и пятого элементов ИЛИ, установочный
- вход второго и третьего триггеров и
- вход второго элемента задержки под-

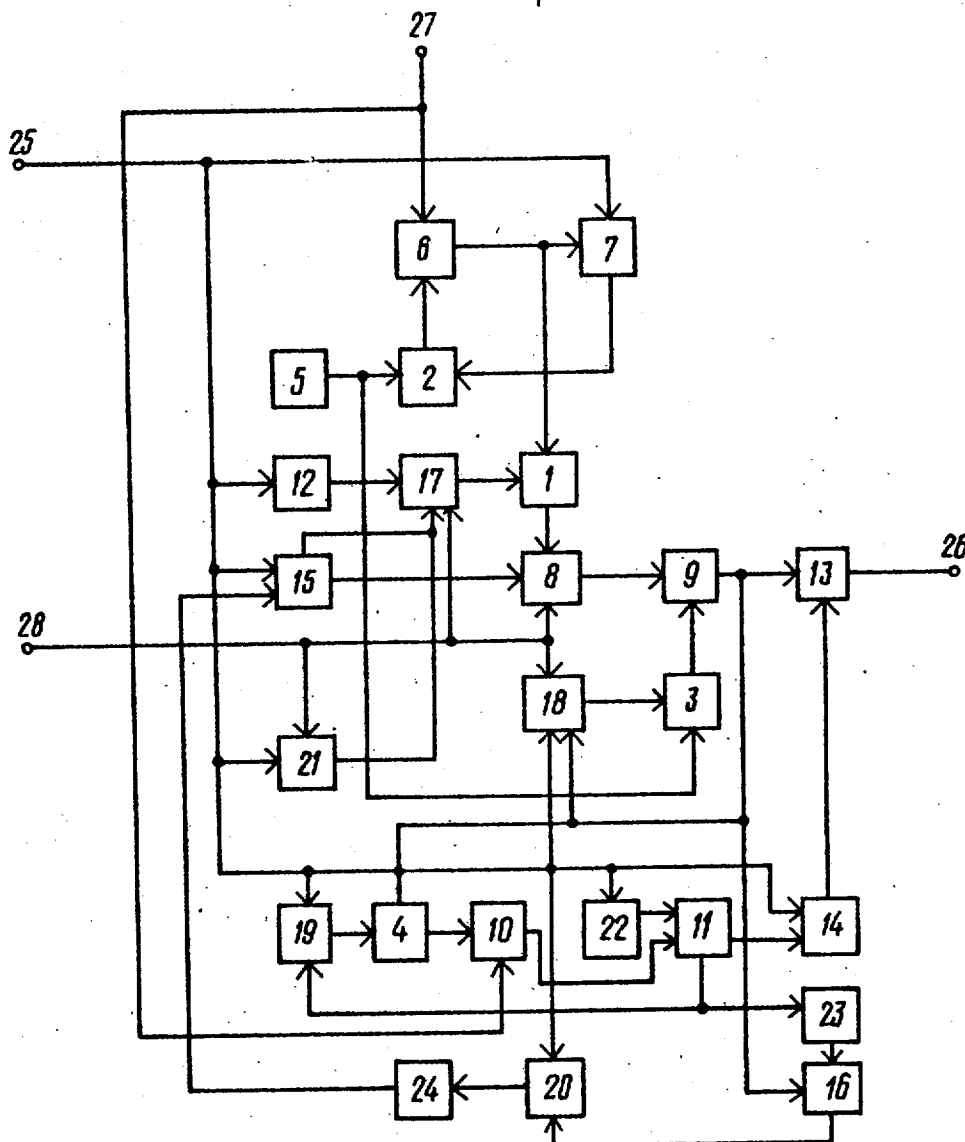
ключены к информационному входу устройства, выход элемента задержки, подключен к входу установки нуля первого триггера, единичный выход которого подключен к второму входу пятого элемента ИЛИ и через третий элемент задержки к первому входу третьего элемента И, второй вход которого соединен с выходом второй схемы сравнения, а выход - с входом установки единицы второго триггера, выход которого через четвертый элемент задержки соединен с вторым входом второго элемента И, третий вход которого соединен с третьим входом третьего элемента ИЛИ и с выходом третьего триггера, а выход - с управляющим входом элемента памяти, вход установки нуля которого соединен с управляющим входом устройства, с входом четвертого элемента ИЛИ, с входом установки единицы третьего триггера, со

вторым входом третьего элемента ИЛИ, третий вход которого подключен к выходу первого элемента задержки, а выход - к входу установки нуля первого счетчика импульсов, причем выход четвертого элемента ИЛИ соединен с установочным входом третьего счетчика, а третий вход - с выходом второй схемы сравнения и счетным входом четвертого счетчика, установочный вход которого соединен с выходом пятого элемента ИЛИ, а выход первого элемента И подключен к второму входу второго элемента ИЛИ.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 657598, кл. Н 03 К 5/00, 1979.

2. Авторское свидетельство СССР № 658740, кл. Н 03 К 23/00, 1979 (прототип).



ВНИИПИ Заказ 7517/70 Тираж 731 Подписное

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