



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 21.12.77 (21) 2556907/18-10
с присоединением заявки № -
(23) Приоритет -

Опубликовано 05.01.80 Бюллетень № 1

Дата опубликования описания 08.01.80

(11) 708295

(51) М. Кл.²

G 04 F 10/04

(53) УДК 531.76
(088.8)

(72) Автор
изобретения

А. С. Рылов



(71) Заявитель Минский радиотехнический институт

(54) ИЗМЕРИТЕЛЬ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ

1

Изобретение относится к области измерительной техники.

Известно устройство для преобразования временных интервалов в цифровой код, содержащее генератор импульсов, логические элементы, счетчик [1].

Недостатком известного устройства является то, что оно не позволяет измерять временные интервалы, если стоп-импульсы имеют сложную форму и нестационарную длительность.

Известен измеритель временных интервалов, содержащий формирователь старт-импульсов, управляющий триггер, формирователь стоп-импульсов, две схемы И, схемы ИЛИ, счетчик, триггер деления и формирователь [2].

Однако это устройство не позволяет точно измерять временные интервалы, так как обычно измерения производятся между двумя пиковыми значениями импульсов, а пики в сложных нестационарных импульсах могут находиться в любом месте.

Цель изобретения - увеличение точности измерения временных интервалов при сложном нестационарном характере стоп-импульсов. Для это-

2

го в устройство введены шина источника кодированной информации, пороговое устройство, устройство сравнения, регистр минимальных значений, элемент задержки, сумматор промежуточных значений и выходной регистр, причем шина источника кодированной информации подключена одновременно к входу порогового устройства и к первому входу устройства сравнения, первый и второй выходы которого подсоединены к соответствующим входам регистра минимальных значений, а третий выход - к второму входу схемы ИЛИ, причем второй вход устройства сравнения подключен к выходу регистра минимальных значений, третий вход которого одновременно подключен к соответствующим входам устройства сравнения и схемы ИЛИ, а также к второму входу сумматора промежуточных значений и к первому выходу порогового устройства, второй выход которого подсоединен к четвертому входу устройства сравнения и к третьему входу выходного регистра, а первый выход устройства сравнения - к соответствующему входу схемы ИЛИ и через элемент задержки к второму

30

входу счетчика, выход которого подсоединен к первому входу сумматора промежуточных значений, а выход последнего к первому входу выходного регистра, кроме того, второй вход выходного регистра, входы три сумматора промежуточных значений и счетчика, четвертый вход регистра минимальных значений и пятый вход устройства сравнения объединены и подключены к шине начальной установки в ноль, а выход выходного регистра является выходом измерителя временных интервалов.

На чертеже изображена блок-схема предлагаемого устройства. Устройство состоит из шины 1 источника кодированной информации, порогового устройства 2, схемы ИЛИ 3, счетчика 4, устройства сравнения 5, регистра минимальных значений 6, элемента задержки 7, сумматора 8 промежуточных значений и выходного регистра 9.

Устройство работает следующим образом. По шине 1 источника кодированной информации поступает информация в виде двоичных кодов, вырабатываемых со строго определенной периодичностью. Поэтому здесь кодовая последовательность отчасти выполняет ту же функцию, что и импульсная последовательность, вырабатываемая генератором счетных импульсов. Кодовая последовательность поступает одновременно в пороговое устройство 2 и в устройство 5 сравнения. Эти два блока производят анализ входных величин, т.е. устанавливают принадлежность их к одной из трех групп: 1) группа кодов больше пороговой константы; 2) группа кодов меньше пороговой константы, но больше минимального (пикового) значения; 3) группа минимальных (пиковых) значений. В зависимости от принадлежности к группе всякий раз будет возбуждаться один из трех входов схемы 3 "ИЛИ" и счетчик 4 будет фиксировать количество поступающих кодовых посылок, а зная их количество между двумя пиковыми значениями, можно определить длительность временного интервала.

Пороговое устройство 2 состоит из сумматора и регистра пороговых констант. В регистр пороговых констант заносится константа и хранится в нем постоянно. В сумматоре происходит вычитание поступающих кодов из пороговой константы. В зависимости от знака после вычитания будет вырабатываться импульс либо на первом выходе, либо на втором выходе порогового устройства. Если знак отрицательный, т.е. поступившее число больше пороговой константы, импульс возникает на первом выходе и через схему 3 ИЛИ записывается в счетчик

4. Кроме того, по этому импульсу происходит считывание информации из сумматора 8 промежуточных значений и сброс его в ноль, а также сброс в исходное состояние регистра 6 минимальных значений и устройства 5 сравнения. Если знак положительный, т.е. поступившее число меньше пороговой константы, возникает импульс на втором выходе порогового устройства, который поступает на третий вход выходного регистра 9 для установки последнего в ноль и на четвертый вход устройства 5 сравнения. При равенстве входной и пороговой величины импульс возникает на первом выходе.

В устройство 5 сравнения входят приемный регистр и сумматор, которые устанавливаются в "0" в исходном состоянии. В приемный регистр (на вход 1) поступает код и хранится в нем до появления следующего кода, а в сумматор (на вход 2) поступает минимальное (пиковое) значение из регистра 6 минимальных значений, в который записывается единица в исходном состоянии (максимальное значение входной величины в данном случае).

При поступлении кодов меньше пороговой константы на четвертый вход устройства 5 сравнения приходит импульс, по которому происходит запись единицы в сумматор из регистра 6 минимальных значений и вычитание из нее кода с приемного регистра. Так как число в приемном регистре меньше единицы и знак разности в сумматоре устройства 5 сравнения положительный, то на его первом выходе появится разрешающий импульс для записи информации из приемного регистра (второй выход устройства 5 сравнения) в регистр 6 минимальных значений. Кроме того, импульс с первого выхода устройства сравнения 5 через схему 3 ИЛИ фиксируется счетчиком 4, а после небольшой задержки в элементе 7 задержки поступает на второй вход счетчика 4 и считывает всю ранее накопившуюся информацию с количества кодовых посылок, значение которых больше пороговой константы, в сумматор 8 промежуточных значений. Счетчик 4 при этом обнуляется.

При поступлении с шины 1 источника кодированной информации следующего кода, меньшего, чем пороговая константа, в устройстве сравнения снова производится сравнение пришедшего кода с последним минимальным значением из регистра 6 минимальных значений. Если новый код меньше, то он записывается в регистр 6 минимальных значений, а в счетчик 4 снова записывается "1" и считывается из

него в сумматор 8 промежуточных значений, складываясь предшествующим значением. Если же новый код больше, чем код, записанный в регистр 6 минимальных значений, но меньше пороговой константы, то после сравнения в сумматоре устройства 5 сравнения будет отрицательный знак. В этом случае появится импульс на его третьем выходе, который опять через схему 3 ИЛИ фиксируется счетчиком 4. Наконец, снова при появлении кода, большего, чем пороговая константа, на первом выходе порогового устройства 2 снова возникает импульс, который, поступая на второй вход сумматора 8 промежуточных значений, считывает из него результирующую информацию в выходной регистр 9. При этом сумматор 8 промежуточных значений и устройство 5 сравнения по входу три устанавливаются в '0', а в регистр минимальных значений по входу три записывается максимальное значение входной величины (в данном случае '1'). После этого устройство снова готово для измерения следующего временного интервала. Код, записанный в выходном регистре 9, будет храниться в нем до тех пор, пока с шины 1 источника кодированной информации не придет следующий код, меньше пороговой константы, и на втором выходе порогового устройства 2 не возникает импульс, по которому одновременно будет производиться сравнение входной величины с величиной из регистра 6 минимальных значений и сброс выходного регистра 9 в '0'.

Следует заметить, что информация в счетчике 4, которая накопилась за промежуток времени от записи самого минимального (пикового) значения в регистр 6 минимальных значений и до появления вновь входной величины, большей, чем пороговая константа, т.е. до момента, когда происходит запись результирующей информации в выходной регистр 9, относится уже к новому временному интервалу.

Формула изобретения.

Измеритель временных интервалов, содержащий последовательно соединен-

ные схему ИЛИ и счетчик, отличающийся тем, что, с целью увеличения точности измерений при сложном нестационарном характере стоп-импульсов, в него введены шина источника кодированной информации, пороговое устройство, устройство сравнения, регистр минимальных значений, элемент задержки, сумматор промежуточных значений и выходной регистр, причем шина источника кодированной информации подключена одновременно к входу порогового устройства и к первому входу устройства сравнения, первый и второй выходы которого подсоединены к соответствующим входам регистра минимальных значений, а третий выход — к второму входу схемы ИЛИ, причем второй вход устройства сравнения подключен к выходу регистра минимальных значений, третий вход которого одновременно подключен к соответствующим входам устройства сравнения схемы ИЛИ, а также к второму входу сумматора промежуточных значений и первому выходу порогового устройства, второй выход которого подсоединен к четвертому входу устройства сравнения и к третьему входу выходного регистра, а первый выход устройства сравнения — к соответствующему входу схемы ИЛИ и через элемент задержки к второму входу счетчика, выход которого подсоединен к первому входу сумматора промежуточных значений, а выход последнего — к первому входу выходного регистра, кроме того, второй вход выходного регистра входы три сумматора промежуточных значений и счетчика, четвертый вход регистра минимальных значений и пятый вход устройства сравнения объединены и подключены к шине начальной установки в ноль, а выход выходного регистра является выходом измерителя временных интервалов.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 326730, кл.Н 03 К 13/20, 19.01.72.

2. Авторское свидетельство СССР № 478282, кл. G 04 F 7/00, 22.07.75 (прототип).

