Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 953717

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 875608

(22) Заявлено 15.12.80 (21) 3217284/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.82. Бюллетень № 31

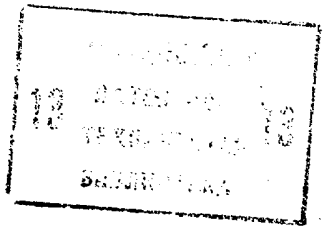
Дата опубликования описания 24.08.82

(51) М. Кл.[3] H 03 K 5/153

(53) УДК 621.318.5(088.8)

(72) Авторы изобретения А.М. Машкин и П.П. Клепиков

(71) Заявитель -



(54) УСТРОЙСТВО ПРОГРАММИРУЕМОЙ ЗАДЕРЖКИ ИМПУЛЬСОВ

1

Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в цифровых устройствах обработки информации.

По основному авт. св. № 875608 известно устройство программируемой задержки импульсов, содержащее генератор, пять триггеров, инвертор, три элемента И, три элемента И-НЕ, счетчик, первая группа информационных входов которого соединена с информационными входами устройства, выход которого подключен к выходу третьего триггера, элемент И-ИЛИ и регистр, управляющий вход которого подключен к второму управляющему входу устройства, обнуляющий вход - к обнуляющим входам третьего и четвертого триггеров счетчика, к первым входам первого и второго элементов И и к обнуляющему входу устройства, информационные входы регистра соединены с первой группой информационных входов счетчика, а выходы - с второй

2

группой информационных входов счетчика, первый управляющий вход которого подключен к первому управляющему входу устройства, второй управляющий вход - к выходу третьего элемента И, счетный вход - к выходу элемента И-ИЛИ, а выход счетчика соединен с счетными входами третьего и четвертого триггеров и с первым входом третьего элемента И, второй вход которого соединен с инверсным выходом четвертого триггера, прямой выход которого подключен к счетному входу пятого триггера, инверсный выход которого соединен с вторыми входами первого и второго элементов И, а обнуляющий вход - с выходом третьего элемента И-НЕ, первый вход которого подключен к инверсному выходу первого триггера и к третьим входам второго элемента И и второго элемента И-НЕ, а второй вход - к инверсному выходу второго триггера, к третьему входу первого элемента И и к третьему входу

первого элемента И-НЕ, первый вход которого соединен с выходом генератора, с вторым информационным входом элемента И-НЕ и через инвертор с первым входом второго элемента И-НЕ и с первым информационным входом элемента И-ИЛИ, второй вход первого элемента И-НЕ соединен с вторым входом второго элемента И-НЕ и подключен к третьему управляющему входу устройства, а выход первого элемента И-НЕ подключен к входу записи первого триггера, обнуляющий вход которого соединен с выходом первого элемента И, а прямой выход - с первым управляющим входом И-ИЛИ, второй управляющий вход которого подключен к прямому выходу второго триггера, вход записи которого соединен с выходом второго элемента И-НЕ, а обнуляющий вход - с выходом второго элемента И [1].

Недостатком известного устройства является необходимость анализа каждого выходного импульса центральным блоком управления и после его окончания установления новых или повторения старых значений величины задержки выходного импульса относительно входного, так как счетчик, определяющий величину задержки выходного импульса относительно входного, после выдачи выходного импульса оказывается в обнуленном состоянии. При этом велики программные затраты центрального блока управления на анализ каждого выходного импульса и на установление или повторение старых значений величин задержки выходного импульса относительно входного. Особенно непроизводительными являются программные затраты в случае, когда задержки выходных импульсов относительно входных являются постоянными на весь период работы известного устройства.

Все это снижает функциональные возможности известного устройства программируемой задержки импульсов.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей устройства программируемой задержки импульсов.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство программируемой задержки импульсов введены второй регистр и четвертый элемент И, первый и второй входы которого соединены соответственно с выходом счетчика и с прямым выходом четвертого триггера, а выход - с третьим управляющий входом счетчика, третья группа информационных входов которого соединена с выходами второго регистра, подключенного управляющим и информационным входами соответственно к четвертому управляющему входу устройства и к первой группе информационных входов счетчика, обнуляющий вход которого соединен с обнуляющим входов второго регистра.

На фиг. 1 показана функциональная схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 - временные диаграммы, поясняющие его работу.

Устройство программируемой задержки импульсов содержит генератор 1, выход которого подключен к первому входу первого элемента И-НЕ 2, к второму информационному входу элемента И-ИЛИ 3 и через инвертор 4 к первому входу второго элемента И-НЕ 5, и к первому информационному входу элемента И-ИЛИ 3. Второй вход первого элемента И-НЕ 2 соединен с вторым входом второго элемента И-НЕ 5 и подключен к третьему управляющему входу устройства. Третий вход первого элемента И-НЕ 2 соединен с третьим входом первого элемента И 6, с инверсным выходом второго триггера 7 и с вторым входом третьего элемента И-НЕ 8. Выход первого элемента И-НЕ 2 подключен ко входу записи первого триггера 9, обнуляющий вход которого соединен с выходом первого элемента И 6, прямой выход - с первым входом элемента И-ИЛИ 3, а инверсный выход - с первым входом третьего элемента И-НЕ 8, с третьим входом второго элемента И 10 и с третьим входом элемента И-НЕ 5. Выход второго элемента И-НЕ 5 подключен к входу записи второго триггера 7, обнуляющий вход которого соединен с выходом второго элемента И 10, а прямой выход - с вторым управляющим входом элемента И-ИЛИ 3, выход которого подключен к счетному входу счетчика 11. Первый управляющий вход счетчика 11 соединен с первым управляющим входом устройства, второй управляющий вход счетчика 11 подключен к выходу третьего элемента И 12. Третий управляющий вход счетчика 11 соединен с выходом четвертого элемента И 13. Первая группа информа-

ционных входов счетчика 11 соединена с информационными входами первого 14 и второй 15 регистров и подключена к информационным входам устройства. Вторая и третья группы информационных входов счетчика 11 соединены соответственно с выходами первого 14 и второго 15 регистров, управляющие входы которых соединены соответственно с вторым и четвертым управляющими входами устройства. Выход счетчика 11 соединен с счетным входом третьего триггера 16, с счетным входом четвертого триггера 17 и с первыми входами третьего 12 и четвертого 13 элементов И, вторые входы которых соединены соответственно с инверсным и прямым входами четвертого триггера 17. Выход третьего триггера 16 соединен с выходом устройства. Прямой выход четвертого триггера 17 подключен к счетному входу пятого триггера 18, обнуляющий вход которого соединен с выходом третьего элемента И-НЕ 8. Инверсный выход пятого триггера 18 подключен ко вторым входам первого 6 и второго 10 элементов И. Первый вход первого элемента И 6 соединен с первым входом второго элемента И 10, с обнуляющими входами счетчика 11, первого 14 и второго 15 регистров, третьего триггера 16, четвертого триггера 17 и подключен к обнуляющему входу устройства.

На обнуляющий вход устройства из центрального блока управления (не показан) поступает сигнал обнуления, устанавливающий устройство в нулевое состояние. Затем на счетчик 11 по первой группе информационных входов и на второй регистр 15 по информационным входам, связанных с информационными входами устройства, записывается число $(2^n - t_{зад}/T - 1)$, где n - число разрядов счетчика 11, равное числу разрядов первого 14 и второго 15 регистров;

$t_{зад}$ - время, на которое необходимо задержать выходной импульс;

T - период следования импульсов с выхода генератора 1.

Запись информации на счетчик 11 по первой группе информационных входов производится при наличии сигнала на первом управляющем входе счетчика 11, связанном с первым управляющим входом устройства.

Запись информации на второй регистр 15 с информационных входов устройства производится при наличии сигнала на управляющем входе второго регистра 15, связанном с четвертым управляющим входом устройства.

После записи информации на счетчик 11 и на второй регистр 15 производится запись числа $(2^n - t_{дл}/T - 1)$ на первый регистр 14 с информационных входов устройства, где $t_{дл}$ - требуемая длительность выходного задержанного импульса. Запись информации на первый регистр 14 с информационных входов устройства производится при наличии сигнала на управляющем входе первого регистра 14, связанном с вторым управляющим входом устройства.

Выходные сигналы генератора 1 (фиг. 2 а) представляют собой импульсы длительностью $T/2$ и следующие со скважностью, равной 2. При поступлении на третий управляющий вход устройства входного импульса (фиг.2в), который необходимо задержать, срабатывает первый 2 или второй 5 элементы И-НЕ, которые устанавливают соответственно первый 9 или второй 7 триггеры в единичное состояние. Срабатывание первого 2 или второго 5 элементов И-НЕ производится в зависимости от того, как расположен передний фронт входного импульса по отношению к импульсной последовательности генератора 1. Если передний фронт входного импульса совпадает с уровнем логической единицы выходной импульсной последовательности генератора 1, то срабатывает первый элемент И-НЕ 2, и первый триггер 9 устанавливается в единичное состояние. Если передний фронт входного импульса совпадает с уровнем логического нуля выходной импульсной последовательности генератора 1, то срабатывает второй элемент И-НЕ 5, и второй триггер 7 устанавливается в единичное состояние.

Рассмотрим работу предлагаемого устройства в случае поступления входного импульса (фиг. 2 в), передний фронт которого совпадает с уровнем логической единицы выходной импульсной последовательности (фиг.2 а) генератора 1. При поступлении такого входного импульса срабатывает первый элемент И-НЕ 2 (фиг. 2 г) и первый триггер 9 устанавливается в единич-

ное состояние (фиг. 2 д, е). Уровень логического нуля инверсного выхода первого триггера 9 блокирует срабатывание второго элемента И-НЕ 5 и поддерживает второй триггер 7 в обнуленном состоянии. С прямого выхода первого триггера 9 на первый управляющий вход элемента И-ИЛИ 3 поступает разрешающий уровень логической единицы. Поэтому импульсная последовательность с выхода инвертора 4 (фиг. 2 б) через элемент И-ИЛИ 3 фиг. 2 ж) поступает на счетный вход счетчика 11, и начинается отсчет времени задержки входного импульса.

Таким образом, начало отсчета времени задержки входного импульса в предлагаемом устройстве производится через время, равное полупериоду импульсной последовательности генератора 1.

Счетчик 11 изменяет свое состояние после окончания входного импульса, поступающего на его счетный вход. Когда все разряды счетчика 11 будут находиться в единичном состоянии, то при поступлении очередного импульса на счетный вход на выходе счетчика 11 формируется сигнал переполнения (фиг. 2 з), по переднему фронту которого третий триггер 16 устанавливается в единичное состояние (фиг. 2 и). Сигнал переполнения через третий элемент И 12 (фиг. 2 м), на второй вход которого поступает разрешающий уровень с инверсного выхода четвертого триггера 17 (фиг. 2 л), воздействует на второй управляющий вход счетчика 11, по которому информация с первого регистра 14 по вторым информационным входам записывается на счетчик 11, устанавливая величину длительности задержанного импульса. По заднему фронту первого сигнала переполнения четвертый триггер 17 устанавливается в единичное состояние (фиг. 2 к), уровень логического нуля инверсного выхода которого (фиг. 2 л) блокирует прохождение сигнала с выхода счетчика 11 через третий элемент И 12. После сигнала первого переполнения счетчик 11 отсчитывает величину длительности задержаного импульса. Второй сигнал переполнения через четвертый элемент И 13 (фиг. 2 н), на второй вход которого поступает разрешающий уровень с прямого выхода четвертого триггера 17 (фиг. 2 к), воздействует на третий управляющий вход счетчика 11, по которому информация с второго регистра 15 по третьим информационным входам записывается на счетчик 11, устанавливая величину задержки последующего входного импульса. По переднему фронту второго сигнала переполнения (фиг. 2 з) третий триггер 16 устанавливается в нулевое состояние (фиг. 2 и), а по заднему фронту четвертый триггер 17 изменяет свое состояние с единичного на нулевое (фиг. 2 к, л).

Таким образом, на выходе устройства формируется импульс, время задержки и длительность которого определяются информацией, предварительно записанной соответственно в счетчик 11 и в первый регистр 14.

После перехода четвертого триггера 17 из единичного состояния в нулевое (фиг. 2 к, л) пятый триггер 18 устанавливается в единичное состояние. Уровень логического нуля инверсного выхода пятого триггера 18 (фиг. 2 п) через первый элемент И 6 воздействует на первый триггер 9, переводя его из единичного состояния в нулевое (фиг. 2 д, е), и через второй элемент И 10 на второй триггер 7, подтверждая его нулевое состояние.

После того, как первый триггер 9 установится в нулевое состояние (фиг. 2 д, е), срабатывает третий элемент И-НЕ 8, и пятый триггер 18 переводится в нулевое состояние (фиг. 2 п).

Устройство программируемой задержки импульсов готово для приема следующего входного сигнала. При этом, если величина задержки последующих входных импульсов является постоянной и равна величине задержки для первого входного импульса, то нет необходимости для центрального блока управления производить повторную запись информации на счетчик 11 после каждого выходного импульса, так как по второму сигналу переполнения информация с второго регистра 15, определяющая величину задержки входного импульса, записывается на счетчик 11. В случае необходимости изменения величин задержки и длительности выходных импульсов относительно входных выходной импульс обрабатывается центральным блоком управления

и после его окончания производится запись информации на счетчик 11 и на первый 14 и второй 15 регистры, устанавливая новые значения величины задержки и длительности выходного импульса относительно входного.

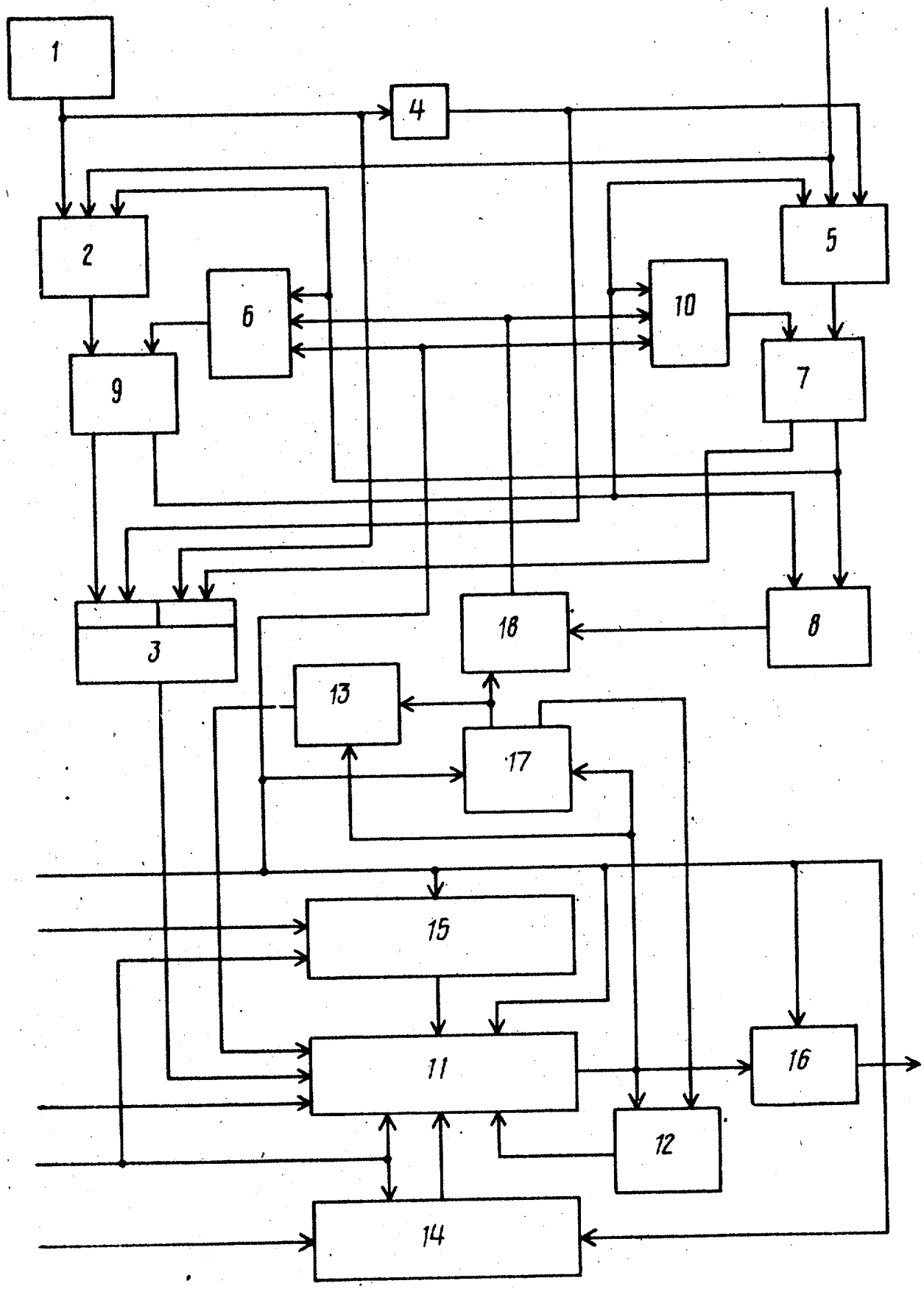
Все это значительно расширяет функциональные возможности предлагаемого устройства программируемой задержки импульсов, по сравнению с известным.

Формула изобретения

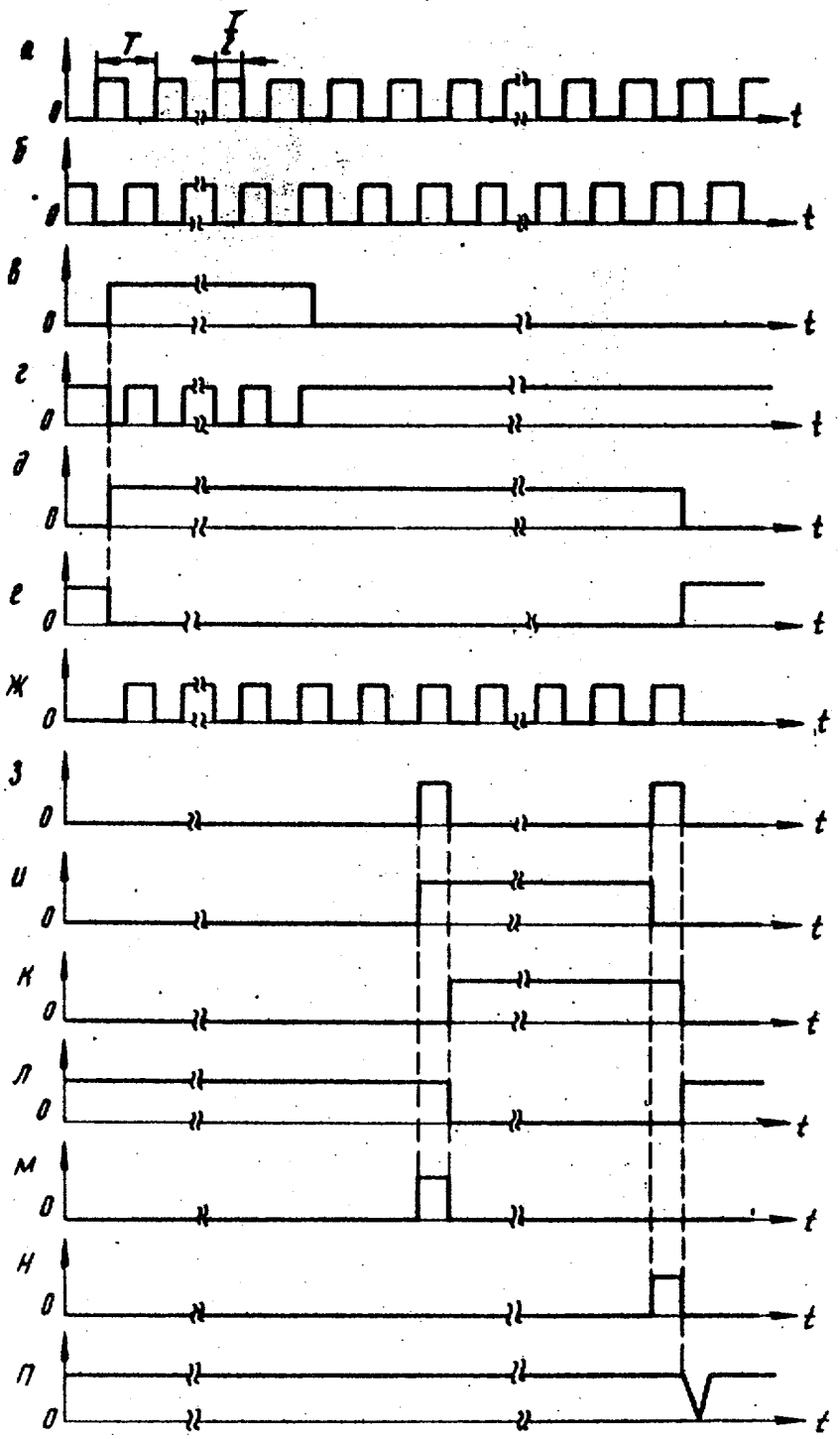
Устройство программируемой задержки импульсов по авт. св. № 875608, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, в него введены второй регистр и четвертый элемент И, первый и второй входы которого соединены соответственно с выходом счетчика и прямым выходом четвертого триггера, а выход - с третьим управляющим входом счетчика, третья группа информационных входов которого соединена с выходами второго регистра, подключенного управляющим и информационным входами соответственно к четвертому управляющему входу устройства и к первой группе информационных входов счетчика, обнуляющий вход которого соединен с обнуляющим входом второго регистра.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 875608, кл. Н 03 К 5/153, 13.02.80.



Фиг.1



Фиг.2

ВНИИПИ Заказ 6293/81 Тираж 959 Подписное

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