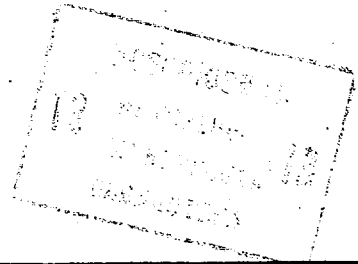




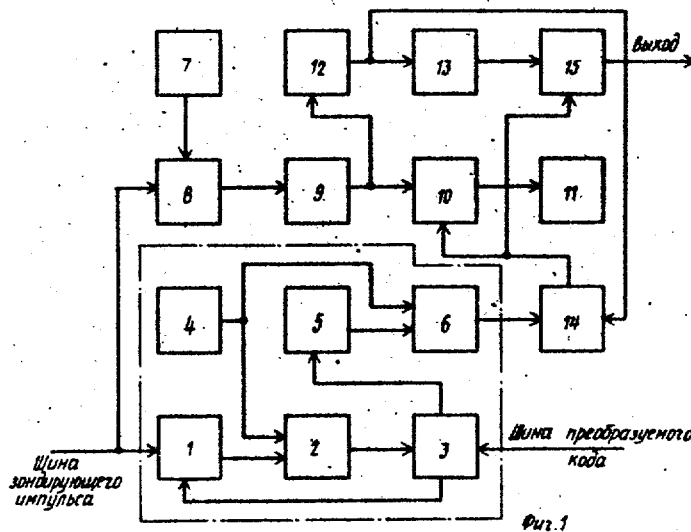
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 764124
- (21) 3369374/18-21
- (22) 25.12.82
- (46) 15.08.83. Бюл. №30
- (72) А.С. Кобайло, А.И. Кузьмич,  
А.Г. Якубенко и А.И. Волошаненко
- (71) Минский радиотехнический инсти-  
тут
- (53) 621.318.5(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 764124, кл. Н 03 К 13/04, 02.04.76  
(прототип).
- (54)(57) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДВОИЧНОГО  
КОДА ВО ВРЕМЕННОЙ ИНТЕРВАЛ по авт.  
авт.св. № 764124, отличающа-  
ющийся тем, что, с целью расшире-  
ния функциональных возможностей за  
счет сохранения длительности задер-  
живаемого импульса, в него введены  
первый источник тока, второй ключ,  
накапливающий элемент, третий ключ,  
второй источник тока, компаратор,

элемент НЕ, триггер, второй элемент И, причем вход основного ключа соединен с шиной зондирующего импульса и первым входом второго ключа, выход основного элемента И соединен с первым входом триггера, выход первого источника тока соединен с вторым выходом второго ключа, выход которого соединен с входом накапливающего элемента, выход накапливающего элемента соединен с входом компаратора и вторым входом третьего ключа, выход компаратора соединен с входом элемента НЕ и вторым входом триггера, выход которого соединен с первым входом третьего ключа и вторым входом второго элемента И, выход третьего ключа соединен с входом второго источника тока, выход элемента НЕ соединен с первым входом второго элемента И, выход которого является выходом устройства.



(19) SU (11) 1035793 A

Изобретение относится к устройствам вычислительной техники и может быть использовано при построении имитирующе-моделирующей аппаратуры для систем испытаний радиоэлектронных устройств.

По основному авт.св. № 764124 известен преобразователь двоичного кода во временной интервал, преобразующий с высокой точностью коды, поступающие на устройство, в длительность временного интервала, который содержит ключ, первый вход которого соединен с шиной импульса начала временного интервала (шиной запускающего импульса) элемент И-НЕ, вход которого соединен с выходом ключа, а выход - с входом счетчика импульсов, второй вход которого соединен с шиной преобразуемого кода, а выход - с входом элемента сравнения, выход элемента сравнения соединен с вторым входом элемента И, первый вход которого соединен с выходом генератора эталонной частоты и вторым входом элемента И-НЕ, второй вход счетчика соединен с вторым входом ключа, а выход элемента И является выходом устройства [1].

Недостатком известного устройства при использовании его в моделирующей аппаратуре является то, что с его помощью невозможно на выходе сформировать импульс, равный по длительности зондирующему импульсу. Между тем, задача задержки сигнала при сохранении его длительности является весьма существенной в моделировании различной обстановки, в частности, при имитации отраженных от радиолокационных целей сигналов, используемых для испытаний радиолокационной аппаратуры.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства за счет преобразования двоичного кода во время задержки прямоугольных импульсов с сохранением длительности задерживаемых импульсов.

Поставленная цель достигается тем, что в преобразователь двоичного кода во временной интервал введены первый и второй источники тока, второй и третий ключи, триггер, накапливающий элемент, компаратор, элемент НЕ, второй элемент И, причем вход основного ключа соединен с шиной зондирующего импульса и первым входом второго ключа, выход основного элемента И соединен с первым входом триггера, выход первого источника тока соединен с вторым входом второго ключа, выход которого соединен с входом накапливающего элемента, выход накапливающего элемента соединен с входом компаратора и вторым входом третьего ключа, выход компаратора соединен с входом элемента НЕ и вторым входом триггера, выход которого соединен с первым входом

третьего ключа и вторым входом второго элемента И, выход третьего ключа соединен с входом второго источника тока, выход элемента НЕ соединен с первым входом второго элемента И, выход которого является выходом устройства.

Так как начало временного интервала в известном устройстве соответствует приходу запускающего импульса, а в предлагаемом устройстве по приходу того же импульса начинается формирование времени задержки запускающего (зондирующего) импульса, то в дальнейшем шина начала временного интервала будет называться шиной зондирующего импульса.

На фиг.1 представлена структурная схема устройства; на фиг.2 и 3 - графики напряжений.

Устройство содержит ключ 1, элемент И-НЕ 2, счетчик 3 импульсов, генератор 4 эталонной частоты, элемент 5 сравнения, элемент И 6, первый источник 7 тока, второй ключ 8, накапливающий элемент 9, третий ключ 10, второй источник 11 тока, компаратор 12, элемент НЕ 13, триггер 14, второй элемент И 15.

Первый вход ключа 1 соединен с шиной зондирующего импульса и первым входом второго ключа 8, выход ключа 1 соединен с первым входом элемента И-НЕ 2, второй вход которого соединен с выходом генератора 4 эталонной частоты и первым входом элемента И 6, выход элемента И-НЕ 2 соединен с первым входом счетчика 3 импульсов, второй вход которого соединен с шиной преобразуемого кода, а первый выход - с входом элемента 5 сравнения, выход которого соединен с вторым входом элемента И 6, второй выход счетчика 3 импульсов соединен с вторым входом ключа 1, выход первого источника 7 тока соединен с вторым входом второго ключа 8, выход второго ключа 8 соединен с входом накапливающего элемента 9, выход которого соединен с входом компаратора 12 и вторым входом третьего ключа 10, выход компаратора 12 соединен с входом элемента НЕ 13 и вторым входом триггера 14, первый вход которого соединен с выходом элемента И 6, а выход - с первым входом третьего ключа 10 и вторым входом второго элемента И 15, выход третьего ключа 10 соединен с входом второго источника 11 тока, выход элемента НЕ 13 соединен с первым входом второго элемента И 15, выход которого является выходом устройства.

Ключ 1, элемент 2, счетчик 3, генератор 4, элементы 5 и 6 устройства являются типовыми элементами вычислительной техники и строятся на элементах 155-й серии. Ключи

8 и 10 при наличии на их первых входах высокого потенциала позволяют протекание через них тока с вторых входов на выход. Ключи могут строиться на оптронах АОУ 103А согласно РТМ. Первый источник 7 тока - источник вытекающего тока, второй источник - 11 тока - источник втекающего тока. Эти источники обеспечивают стабильный ток, строятся на операционных усилителях. В качестве накапливающего элемента 9 используется конденсатор, одна обкладка которого подключена к земляной шине, вторая - к выходу второго ключа 8, входу третьего ключа 10 и входу компаратора 12. Компаратор настроен на нулевой порог срабатывания и при превышении напряжением на его выходе нулевого уровня меняет на выходе состояние логической "1" на логический "0" и удерживает это состояние до тех пор, пока напряжение на его входе опять не упадет до нулевого уровня. При достижении нулевого уровня на входе компаратора на его выходе устанавливается состояние логической "1". Компаратор построен на интегральной микросхеме К 554САХА. Триггер 14 RS-типа, его первый вход - установка в "1", второй вход - сброс в "0", выход - прямой.

Рассмотрим функционирование устройства при двух различных длительностях зондирующих импульсов: при  $T_H < T_Z$  и  $T_H > T_Z$ , где  $T_H$  - длительность зондирующего импульса, поступающего на шину зондирующего импульса;  $T_Z$  - заданное время задержки импульса.

Началу преобразования предшествует запись в счетчик 3 импульсов по шине преобразуемого кода обратного кода числа, пропорционального заданному времени задержки импульса.

При  $T_H < T_Z$  зондирующий импульс поступает на первый вход ключа 1, в результате чего на выходе этого ключа появляется высокий потенциал, разрешающий прохождение тактовых импульсов с выхода генератора 4 эталонной частоты через элемент И-НЕ 2 на первый вход счетчика 3 импульсов, который по каждому тактовому импульсу увеличивает свое состояние на единицу. Кроме того, зондирующий импульс поступает на первый вход второго ключа 8, который открывается, и накапливающий элемент 9 начинает заряжаться током первого источника 7 через второй ключ 8. При этом заряд накапливающего элемента 9 и соответственно напряжение на нем (фиг. 2а) начинают возрастать до линейному закону. После окончания длительности зондирующего импульса второй ключ 8 закрывается, заряд накапливающего элемента 9 заканчивается, и напряжение в определенных точках в течение вре-

мени  $T_H - T_Z - T_H$  остается постоянным, его значение пропорционально длительности зондирующего импульса в силу линейности характеристики заряда накапливающего элемента. При достижении счетчиком импульсов максимального значения (единицы во всех разрядах) на выходе элемента 5 сравнения появляется высокий уровень, открывающий элемент И 6 по второму входу. Следующий тактовый импульс устанавливает нулевое состояние счетчика 3 импульсов, при этом на втором выходе счетчика 3 вырабатывается импульс, сбрасывающий ключ 1. Этот же тактовый импульс проходит через элемент И 6 и в виде импульса конца преобразования поступает на первый вход триггера 14, устанавливая его в единичное состояние. Высокий потенциал с выхода триггера 14 открывает третий ключ 10, в результате чего начинается разряд накапливающего элемента 9 током второго источника 11 тока через третий ключ 10. Кроме того, высокий потенциал с выхода триггера 14 поступает на второй вход второго элемента И 15, на первом входе которого имеется высокий уровень с выхода элемента НЕ 13, так как при превышении напряжением в одной из точек нулевого уровня на выходе компаратора 12 устанавливается уровень логического "0" инвертируемый элементом НЕ 13 и, таким образом, с момента установки триггера 14 в единичное состояние на выходе второго элемента И 15 начинает формироваться импульс. При полном разряде накапливающего элемента 9 на выходе компаратора 12 устанавливается единичный уровень, сбрасывающий триггер 14 в "0", в результате чего формирование импульса на выходе элемента И заканчивается.

Время разряда накапливающего элемента 9, в течение которого формируется выходной импульс, линейно зависит от величины заряда, накопленного этим элементом, и от тока разряда. При равенстве тока заряда току разряда, что достигается подбором параметров и опорных питаний источников 7 и 11 тока достигается выполнение равенства  $T_{\text{вых}} = T_H$ .

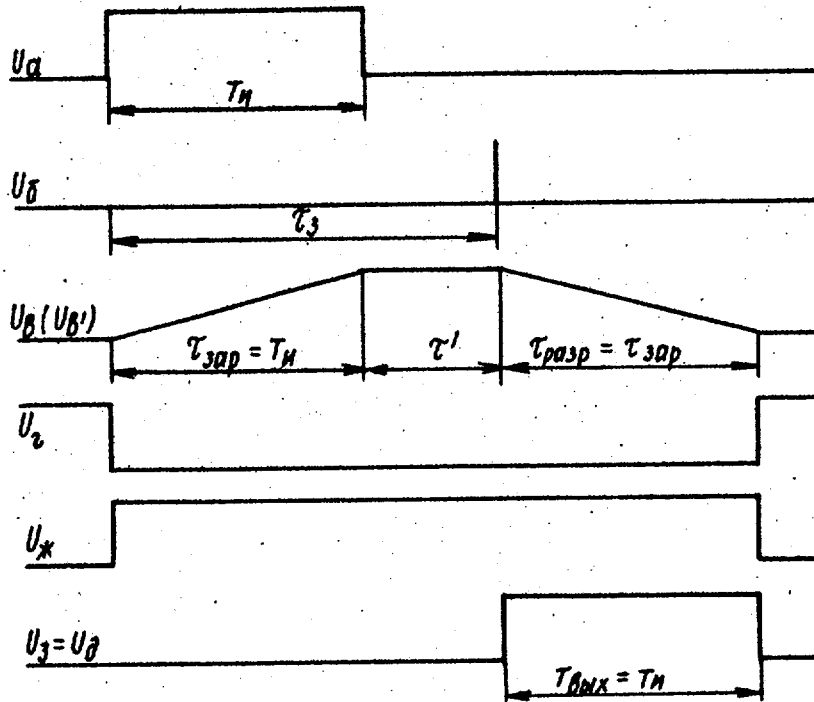
При  $T_H > T_Z$  запуск устройства на формирование задержки и заряд накапливающего элемента 9 происходит так же как при  $T_H < T_Z$ . После окончания формирования задержки, т.е. по истечении времени  $T_Z$  с момента поступления зондирующего импульса на шину зондирующего импульса, на выходе элемента И 6 вырабатывается короткий

импульс конца преобразования, устанавливающий триггер 14 в единичное состояние, и на выходе второго элемента И 15 начинается формирование выходного импульса. В течение времени  $\tau'' = T_H - T_Z$  (фиг. 3) заряд накапливающего элемента 9 не меняется, так как втекающий через второй ключ 8 ток, генерируемый первым источником 7 тока, равен току второго источника 11 тока, вытекающему через третий ключ 10, открытый выходом триггера 14. После окончания длительности зондирующего импульса второй ключ 8 закрывается, и начинается разряд накапливающего элемента 9 током второго источника 11 тока, происходящий аналогично случаю для  $T_H < T_Z$  по линейному закону. Так как токи источников 7 и 11 токов равны по величине, то  $\tau_{разр} = \tau_{зар}$ , где  $\tau_{разр}$  и  $\tau_{зар}$  - соответственно время

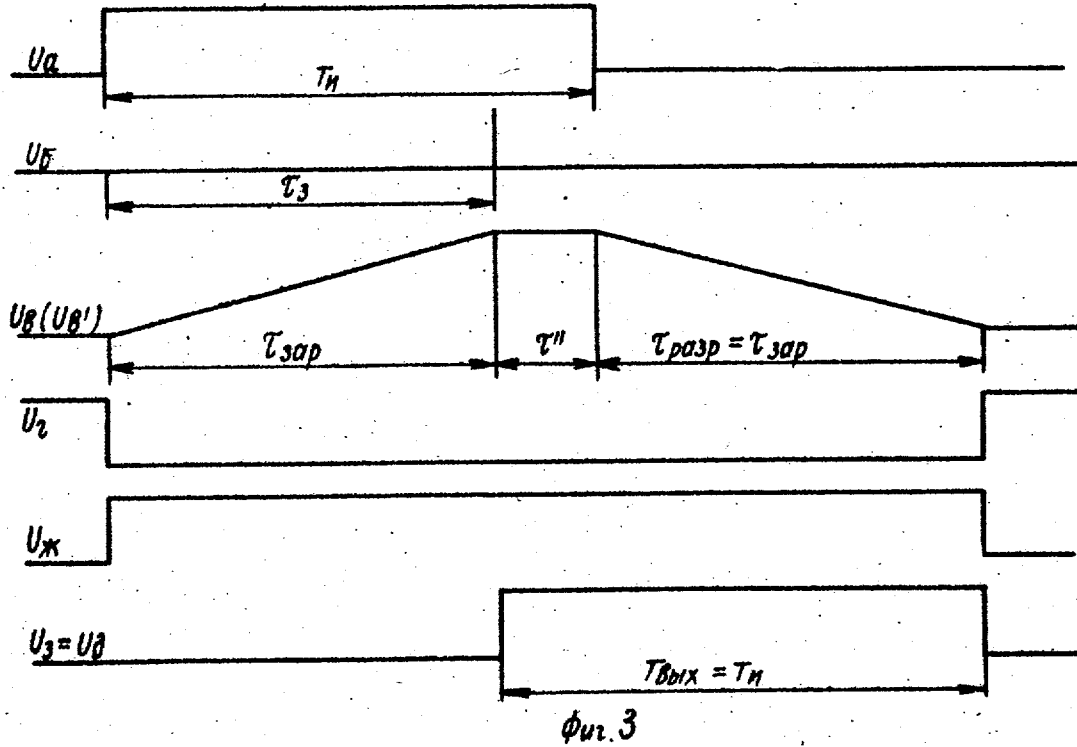
разряда и время заряда накапливающего элемента. Разряд и, соответственно, формирование выходного импульса заканчиваются при достижении напряжением в одной из точек нулевого значения. Длительность выходного импульса в данном случае определится  $T_{вых} = \tau'' + \tau_{разр} = T_H$ .

При поступлении на шину зондирующего импульса серии импульсов процесс циклически повторяется.

Таким образом, введение новых блоков и связей приводит к расширению функциональных возможностей устройства, так как появляется возможность формировать на его выходе задержанный на заданное время задержанный импульс, длительность которого равна длительности зондирующего импульса, в отличие от известного устройства, позволяющего получить на выходе короткий задержанный импульс.



Фиг. 2



Составитель А. Тимофеев  
 Редактор Л. Алексеенко Техред И. Гайду Корректор Г. Огар

Заказ 5854/59 Тираж 936 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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