СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1347150 A1

(51)4 H 03 K 3/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

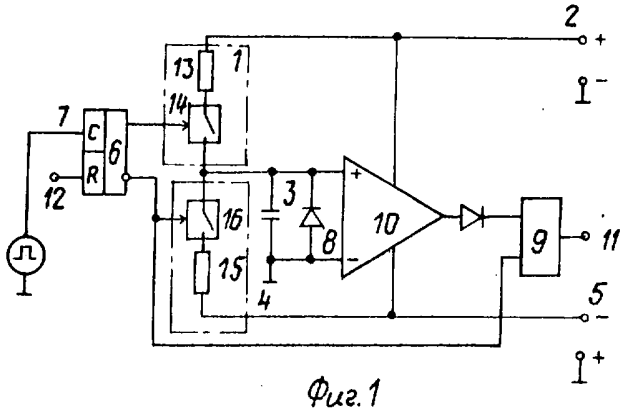
(21) 3978822/24-21
(22) 25.11.85
(46) 23.10.87. Бюл. № 39
(72) Г.И.Стеценко и В.Г.Демидов
(53) 621.373.054(088.8)
(56) Алексенко А.Г. и др. Применение прецизионных аналоговых ИС. - М.: Радио и связь, 1981, с. 103, рис. 3.26а.

Карпов Р.Т. и Карпов Н.Р. Преобразование и математическая обработка широтно-импульсных сигналов. - М.: Машиностроение, 1977, с. 33, рис.20.

(54) ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ

(57) Изобретение может быть использовано в устройствах импульсной техники и автоматики для формирования импульсов. Цель изобретения - расширение функциональных возможностей генератора - достигается путем формирования импульсов, длительность которых пропорциональна периоду опорных импульсов. Для этого в генератор импульсов, содержащий первую 1 и вторую 4 зарядные цепи, шины 2 и 5, конденсатор 3, триггер 6 и шину 7 источника опорных сигналов, дополнительно введены диод 8, логический элемент И 9 и операционный усилитель 10. Зарядная цепь 1 выполнена на резисторе 13 и ключе 14, а зарядная цепь 4 - на резисторе 15 и ключе 16. Резисторы 13 и 15 выбивают с расчетом использования только начального участка зарядно-разрядного экспонента конденсатора 3. Генератор обеспечивает получение импульсов, длительность которых изменяется пропорционально периоду следования импульсов, поступающих с шины 7, а частота их в два раза меньше частоты следования опорных импульсов. 2 ил.

(19) SU (11) 1347150 A1



Фиг.1

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано, например, в формирователях импульсов.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей за счет формирования импульсов, длительность которых пропорциональна периоду опорных импульсов.

На фиг.1 приведена принципиальная электрическая схема генератора; на фиг.2 - эпюры, поясняющие его работу.

Генератор импульсов содержит первую управляемую зарядную цепь 1, включенную между шиной 2 первого источника питания и первой обкладкой конденсатора 3, вторая обкладка которого соединена с общей шиной устройства, вторую управляемую зарядную цепь 4, включенную между шиной 5 второго источника питания и первой обкладкой конденсатора 3, триггер 6, первый выход которого соединен с управляющим входом первой управляемой зарядной цепи 1, второй выход - с управляющим входом второй управляемой зарядной цепи 4, первый вход триггера 6 соединен с шиной 7 источника опорных сигналов, диод 8, элемент И 9, операционный усилитель 10, неинвертирующий вход которого соединен с первой обкладкой конденсатора 3, параллельно которому подключен диод 8, инвертирующий вход соединен с общей шиной устройства, выход соединен с первым входом элемента И 9, выход которого соединен с шиной 11 выхода, второй вход - со вторым выходом триггера 6, второй вход которого соединен с шиной 12 установки в исходное состояние.

Зарядная цепь 1 выполнена на резисторе 13, ключе 14, зарядная цепь 4 - на резисторе 15, ключе 16.

Устройство работает следующим образом.

Перед началом работы триггер 6 устанавливается в нулевое состояние, для чего на шину 12 подают короткий импульс положительной полярности (не показан) для установки устройства в исходное состояние. При этом ключ 16 замыкается и на конденсаторе 3 устанавливается напряжение U_1 (фиг.2г), равное падению напряжения на открытом диоде 8.

С приходом первого импульса по шине 7 от источника опорных сигналов (фиг.2а) триггер 6 переключается в единичное состояние (фиг.2б). При этом ключ 14 замыкается, ключ 16 размыкается и через резистор 13 заряжается конденсатор 3 (фиг.2г).

За время, равное $T_{оп}$ (фиг.2а), напряжение на конденсаторе 3 достигает напряжения

$$U_c = K_1 \cdot T_{оп}, \quad (1)$$

где U_c - напряжение заряда конденсатора 3;

$T_{оп}$ - период следования опорных импульсов;

K_1 - коэффициент пропорциональности, зависящий от постоянной времени цепи заряда конденсатора 3

$$\tau_{зар} = R_{13} \cdot C_3,$$

где $\tau_{зар}$ - время заряда конденсатора 3;

R_{13} - сопротивление резистора 13;

C_3 - емкость конденсатора 3.

Резисторы 13 и 15 выбраны так, чтобы использовался только начальный участок зарядно-разрядной экспоненты конденсатора 3.

С приходом второго импульса (фиг.2а) триггер 6 устанавливается в нулевое состояние, когда ключ 14 размыкается, а ключ 16 замыкается и за время, равное $\tau_п$, напряжение на конденсаторе 3 уменьшается до нуля (фиг.2г). При этом

$$\tau_и = \frac{U_c}{K_2}, \quad (2)$$

где $\tau_и$ - время разряда конденсатора 3 до нулевого уровня;

U_c - напряжение заряда конденсатора 3;

K_2 - коэффициент пропорциональности, зависящий от постоянной времени цепи разряда конденсатора 3.

$$\tau_{разр} = R_{15} \cdot C_3,$$

где $\tau_{разр}$ - время разряда конденсатора 6;

R_{15} - сопротивление резистора 15;

C_3 - емкость конденсатора 3.

Напряжение с выхода конденсатора 3 поступает на вход усилителя 10, работающего в компараторном режиме. При достижении напряжения на конденсаторе 3 при его заряде напряжения U_1 (фиг.2г) усилитель 10 переходит в область положительного ограничения (фиг.2д), а при уменьшении напряжения на конденсаторе 3 до нулевого уровня при его разряде усилитель 10 переходит в область отрицательного ограни-

чения (фиг.2д). Вследствие чего на выходе усилителя 10 формируются прямоугольные импульсы длительностью $\tau_к \approx T_{оп} + \tau_и$ (фиг.2д). Это соотношение выполняется тем точнее, чем сильнее выполняется неравенство

$$U_1 < U_c.$$

Положительные импульсы длительностью $\tau_к$ (фиг.2д) с выхода усилителя 10 поступают на первый вход элемента И 9, на второй вход которого поступает положительное напряжение с второго инверсного выхода триггера 6 (фиг.2в).

При этом на выходе элемента И 9, соединенном с выходной шиной 11, формируется импульс (фиг.2е), длительность ($\tau_и$) которого в соответствии с равенствами (1) и (2) определяется следующим образом:

$$\tau_и = \frac{k_1}{k_2} \cdot T_{оп} \qquad (3)$$

С приходом третьего импульса от источника опорных импульсов начинается новый цикл формирования импульса длительностью, равной $\tau_и$, аналогично описанному выше.

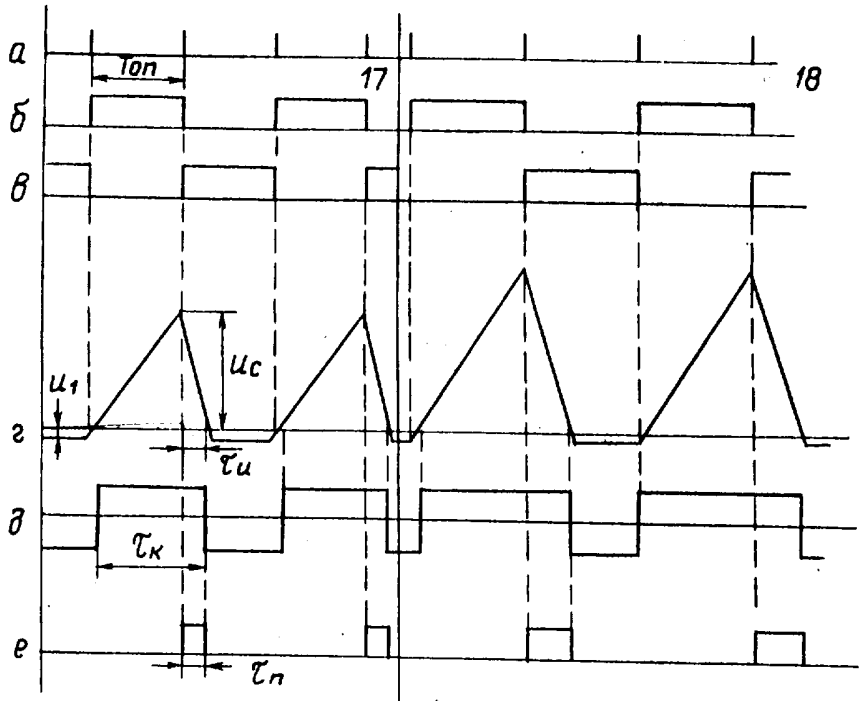
При увеличении периода $T_{оп}$ (участок 17-18, фиг.2) в соответствии с соотношением (3) увеличивается и длительность формируемого импульса $\tau_и$ (фиг.2е). При этом частота следования выходных импульсов генератора, снимаемых с шины 11, в два раза ниже частоты следования опорных импульсов с шины 7, а их длительность $\tau_и$ пропорциональна периоду ($T_{оп}$) опорных импульсов и определяется из соотношения

$$\tau_и = K \cdot T_{оп},$$

где $K = \frac{k_1}{k_2}$ - коэффициент пропорциональности.

Формула изобретения

Генератор импульсов, содержащий первую управляемую зарядную цепь, включенную между шиной первого источника питания и первой обкладкой конденсатора, вторая обкладка которого соединена с общей шиной генератора, вторую управляемую зарядную цепь, включенную между шиной второго источника питания и первой обкладкой конденсатора, триггер, первый выход которого соединен с управляющим входом первой управляемой зарядной цепи, второй выход - с управляющим входом второй управляемой зарядной цепи, первый вход триггера соединен с шиной источника опорных импульсов, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью обеспечения возможности расширения функциональных возможностей за счет формирования импульсов, длительность которых пропорциональна периоду опорных импульсов, в него введены диод, элемент И и операционный усилитель, неинвертирующий вход которого соединен с первой обкладкой конденсатора, параллельно которому подключен диод, инвертирующий вход соединен с общей шиной генератора, выход соединен с первым входом элемента И, выход которого соединен с выходной шиной, второй вход - с вторым выходом триггера, второй вход которого соединен с шиной установки в исходное состояние.



Фиг.2

Составитель А.Горбачев
Редактор Г.Волкова Техред И.Верес Корректор В.Бутяга

Заказ 5126/50 Тираж 899 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4