



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 712971

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.07.78 (21) 2647719/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.01.80. Бюллетень № 4

(45) Дата опубликования описания 30.01.80

(51) М. Кл.²
Н 03В 19/10

(53) УДК 621.374.4
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Б. М. Лернер и В. И. Воропаев

(71) Заявитель

(54) ШИРОКОПОЛОСНЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ
СЛЕДОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ

1

Изобретение относится к вычислительной и измерительной технике и может быть использовано для повышения точности и быстродействия приборов, измеряющих частотные и фазовые характеристики сигналов.

Известен широкополосный умножитель частоты следования импульсов, который содержит управляемый генератор импульсов и интегрирующий усилитель, которые соединены последовательно, и ключ [1].

Недостатком этого устройства является низкое быстродействие.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является широкополосный умножитель частоты следования импульсов, содержащий последовательно соединенные ключ, счетчик импульсов, элемент совпадения, интегрирующий усилитель и управляемый генератор импульсов, выход которого соединен со входом ключа, второй вход которого соединен с выходом элемента совпадения, второй вход которого соединен с выходом задатчика коэффициента умножения [2].

Недостатком данного устройства является низкая точность умножения.

Целью настоящего изобретения является повышение точности умножения при одновременном сохранении диапазона частот.

2

Эта цель достигается тем, что в широкополосный умножитель частоты следования импульсов, содержащий последовательно соединенные интегрирующий усилитель, 5 управляемый генератор импульсов, ключ и счетчик импульсов, введены дискриминатор, триггеры, дополнительные ключи, первые входы последних из которых подключены к шине входной частоты, выход первого дополнительного ключа соединен с первым входом первого триггера, выход второго дополнительного ключа — с первым входом второго триггера и вторым входом первого и первым входом третьего триггеров, а второй 15 вход — со вторым выходом второго триггера, первый выход которого соединен со вторым входом первого дополнительного ключа и вторым входом ключа, а второй вход — с выходом счетчика импульсов и вторым входом третьего триггера, выход 20 которого соединен с первым входом дискриминатора, второй вход которого соединен с выходом первого триггера, а выход — со входом интегрирующего усилителя.

На чертеже изображена структурная схема широкополосного умножителя частоты следования импульсов.

Он содержит ключи 1 и 2 дополнительные, ключ 3, триггеры 4—6, дискриминатор 7, интегрирующий усилитель 8, управляе-

мый генератор 9 импульсов, счетчик 10 импульсов.

В установившемся режиме на выходе интегрирующего усилителя 8 устанавливается напряжение, при воздействии которого частота импульсов управляемого генератора 9 равна произведению частоты входных импульсов на коэффициент умножения $f_{yg} = f_{bx} \cdot m$. Если частота входных импульсов $f_{bx} < \frac{f_{yg}}{m}$, то каждый входной импульс про-

ходит через ключ 2, опрокидывая триггер 5, который открывает ключ 3. Счетчик 10 подсчитывает импульсы управляемого генератора 9, проходящие через ключ 3, и при поступлении импульсов импульс с выхода счетчика 10 опрокидывает триггер 5 в исходное состояние и одновременно перебрасывает триггер 6, который возвращается в исходное состояние при поступлении следующего входного импульса. Если же частота входных импульсов $f_{bx} > \frac{f_{yg}}{m}$, то первый

входной импульс, проходя через ключ 2 опрокидывает триггер 5, который открывает ключи 1 и 3, второй входной импульс проходит через ключ 1 и опрокидывает триггер 4, после поступления m импульсов управляемого генератора 9 через ключ 3 импульс с выхода счетчика 10 опрокидывает триггер 6 и одновременно возвращает триггер 5 в исходное состояние, при этом открывается ключ 2 и возвращает триггеры 4 и 6 в исходное состояние. Дискриминатор 7 вырабатывает импульсы постоянной амплитуды, длительность и полярность которых определяется разностью длительностей импульсов, формируемых триггерами 4 и 6.

Таким образом, на выходе дискриминатора 7 в случае $f_{bx} < \frac{f_{yg}}{m}$ формируются им-

пульсы положительной, а в случае $f_{bx} > \frac{f_{yg}}{m}$

импульсы отрицательной полярности, длительность которых пропорциональна разности периодов следования импульсов управляемого генератора 9, увеличенной в m раз, и периода следования входных импульсов. Импульсы с выхода дискриминатора 7 поступают на вход интегрирующего усилителя 8, выходное напряжение которого управ-

ляет частотой управляемого генератора 9. Напряжение на выходе интегрирующего усилителя 8 будет изменяться до тех пор, пока не будет выполняться равенство $f_{yg} = f_{bx} \cdot m$. Любое изменение частоты входных импульсов f_{bx} или частоты управляемого генератора 9 f_{yg} , вызванное его неустойчивостью, приводят к такому изменению длительности и полярности импульсов, формируемых дискриминатором 7, при которых сохраняется неизменным коэффициент умножения m .

Таким образом, данное устройство позволяет повысить точность умножения при одновременном сохранении диапазона частот.

Формула изобретения

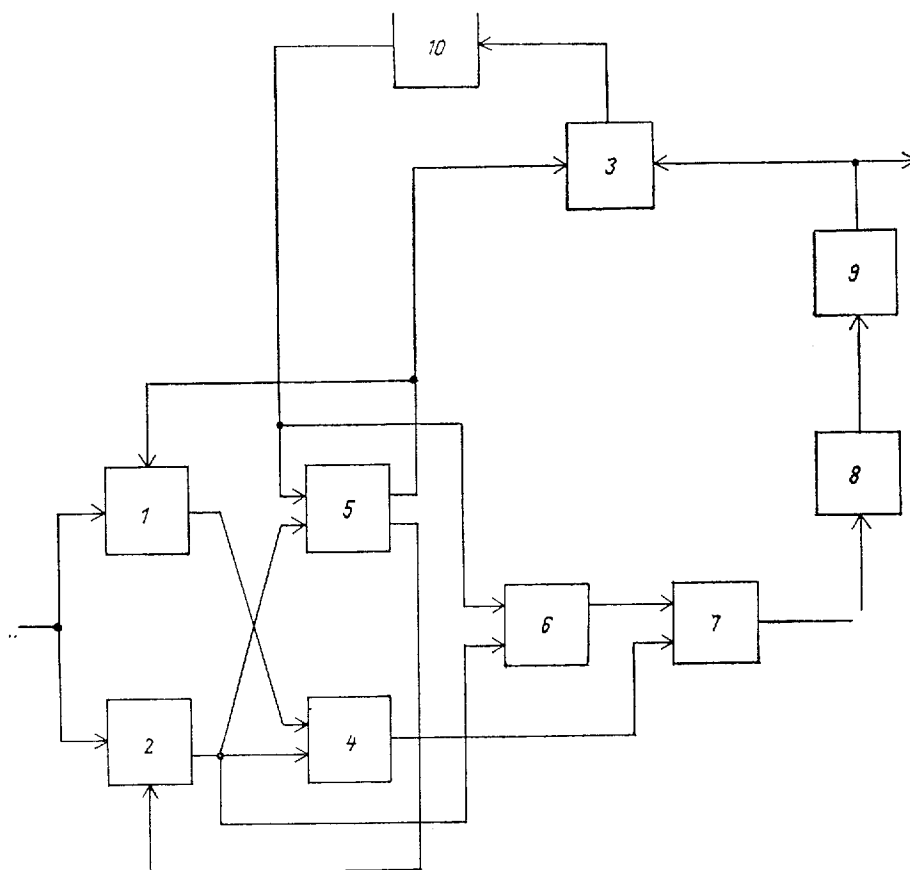
Широкополосный умножитель частоты следования импульсов, содержащий последовательно соединенные интегрирующий усилитель, управляемый генератор импульсов, ключ и счетчик импульсов, отличающийся тем, что, с целью повышения точности умножения при одновременном сохранении диапазона частот, в него введены дискриминатор, триггеры, дополнительные ключи, первые входы последних из которых подключены к шине входной частоты, выход первого дополнительного ключа соединен с первым входом первого триггера, выход второго дополнительного ключа — с первым входом второго триггера и вторым входом первого и первым входом третьего триггеров, а второй вход — со вторым выходом второго триггера, первый выход которого соединен со вторым входом первого дополнительного ключа и вторым входом ключа, а второй вход — с выходом счетчика импульсов и вторым входом третьего триггера, выход которого соединен с первым входом дискриминатора, второй вход которого соединен с выходом первого триггера, а выход — со входом интегрирующего усилителя.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 310343, кл. Н 03В 19/10, 09.06.69.

2. Авторское свидетельство СССР № 538474, кл. Н 03В 19/10, 08.12.75.



Редактор Н. Коляда	Составитель О. Кружилина	Техред А. Камышникова	Корректор З. Тарасова
Заказ 2779/18	Изд. № 114	Тираж 995	Подписное
НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5			
Типография, пр. Сапунова, 2			