



Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано, например, для поддержания точного отношения частот генераторов или для периодического контроля этого отношения.

Известны устройства для определения отношения двух частот, содержащее два суммирующих счетчика, в которых одна из частот (делимая) поступает через ключ на суммирующий вход первого счетчика, другая частота (делитель) - на вход второго счетчика. Первый счетчик считает число периодов одной частоты за целое число периодов другой частоты [1].

Известные устройства не позволяют получать точного значения отношения двух частот (например, в виде целого числа и правильной дроби). За счет увеличения времени измерения (т.е. числа периодов делителя) точность в этих устройствах может быть повышена, однако это требует предварительной установки времени счета.

Известно устройство для определения отношения двух частот следования импульсов, содержащее входы большей и меньшей сравниваемых частот, ключи, элементы И, ИЛИ, триггеры, счетчики, логический элемент, блок памяти, дополнительный вход которого позволяет определять отношение двух частот на интервале от одного совпадения импульсов измеряемых частот до другого совпадения импульсов этих частот с последующим делением зафиксированных чисел одно на другое [2].

Данное устройство является достаточно сложным вследствие большого количества элементов и обладает низким быстродействием из-за выполнения операции деления чисел.

Цель изобретения - повышение быстродействия устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для измерения отношения частот двух импульсных последовательностей, содержащее первый и второй счетчики, блок памяти, элемент И, триггер, первый и второй ключи, первые входы которых соединены с выходом триггера, вход которого соединен с выходом элемента И, первый вход которого соединен с вторым входом первого ключа и с первой входной шиной устройства, второй вход элемента И соединен с вторым входом второго ключа и с второй входной шиной устройства, счетный вход первого счетчика соединен с выходом первого ключа, введены делитель с переменным коэффициентом деления и элемент задержки, вход которого соединен с входом записи блока памяти и с выходом элемента И, выход элемента задержки подключен к установочным вхо-

дам первого и второго счетчиков, выходы первого счетчика подключены к первой группе входов блока памяти, выходы которого соединены с установочными входами делителя с переменным коэффициентом деления, счетный вход которого соединен с выходом второго ключа, выходы делителя с переменным коэффициентом деления подключены к второй группе входов блока памяти, а дополнительный выход делителя с переменным коэффициентом деления соединен со счетным входом второго счетчика, выходы которого соединены с третьей группой входов блока памяти.

На чертеже представлена структурная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит вход 1 частоты  $f_1$ , вход 2 частоты  $f_2$ , элемент И 3, триггер 4, ключи 5 и 6, счетчик 7, блок 8 памяти, делитель 9 с переменным коэффициентом деления, счетчик 10, элемент 11 задержки.

Устройство для определения отношения двух частот следования импульсов работает следующим образом.

В начальный момент измерения триггер 4, счетчики 7 и 10, делитель 9 устанавливаются в нулевое состояние (цепь начальной установки на чертеже не показана). Ключи 5 и 6 закрыты по вторым входам, соединенным с выходом триггера 4, поэтому частоты  $f_1$  и  $f_2$ , поступающие соответственно на входы 1 и 2, не проходят на входы счетчика 7 и делителя 9. В момент совпадения частот  $f_1$  и  $f_2$  сигнал с выхода элемента И 3 записывает в блок 8 памяти нулевой код с выходов счетчиков 7 и 10 и делителя 9 и переводит триггер 4 в единичное состояние, при этом ключи 5 и 6 открываются по вторым входам, а триггер 4 самоблокируется и не реагирует на дальнейшие сигналы с выхода элемента И 3. Сигналы частоты  $f_1$  поступают на вход счетчика 7, а сигналы частоты  $f_2$  - на вход делителя 9, который при этом не считает импульсы  $f_2$ , т.е. на его установочных входах имеет место нулевой код и коэффициент деления равен 0.

В момент следующего совпадения частот  $f_1$  и  $f_2$  сигнал с выхода элемента И 3 записывает в блок 8 памяти код числа импульсов частоты  $f_1$ , подсчитанных счетчиком 7 на интервале от первого до второго момента совпадения символов частот  $f_1$  и  $f_2$ . Этим же сигналом, несколько задержанным элементом 11 задержки, производится установка счетчика 7 в нулевое состояние.

На интервале от второго до следующего совпадения символов частот  $f_1$  и  $f_2$  счетчик 7 считывает импульсы

частоты  $f_1$ , а счетчик 10 - импульсы с выхода делителя 9, на вход которого поступают импульсы частоты  $f_2$ , коэффициент деления которого равен числу импульсов частоты  $f_1$ , подсчитанных счетчиком 7 на интервале от первого до второго совпадения символов частот.

В момент третьего совпадения символов частот  $f_1$  и  $f_2$  в блок 8 памяти записывается код числа импульсов с выходов счетчика 10, соответствующий целой части отношения частот  $f_1$  и  $f_2$ , код числа импульсов с выходов делителя 9 соответствует числителю дроби, а код, задающий коэффициент деления на данном интервале изменения, - знаменателю дробной части отношения частот  $f_1$  и  $f_2$ .

Импульсом с выхода элемента И 3, несколько задержанным, производится установка счетчиков 7 и 10 в нулевое состояние.

На интервале от третьего до последующего совпадения символов частот  $f_1$  и  $f_2$  производится подсчет им-

пульсов  $f_1$  счетчиком 7, импульсов  $f_2$  счетчиком 10 с выхода делителя 9, имеющего коэффициент деления, равный коду числа импульсов  $f_1$ , подсчитанных счетчиком 7 на интервале между предыдущими моментами совпадения символов частот  $f_1$  и  $f_2$ .

5  
10  
15  
20  
25

Результат определения отношения двух частот следования импульсов вы-  
дается в каждый момент совпадения  
символов частот  $f_1$  и  $f_2$ , что позволя-  
ет практически в два раза уменьшить  
время определения отношения частот  
по сравнению с прототипом.

Предлагаемое устройство значитель-  
но проще прототипа за счет исключе-  
ния ряда узлов.

Кроме того, частота  $f_1$  может быть  
меньше частоты  $f_2$ , при этом в отли-  
чие от прототипа предлагаемое уст-  
ройство не теряет свою работоспособ-  
ность, так как целая часть отношения  
частот, соответствующая коду числа  
с выходов счетчика 10, равна 0.

Редактор А. Лежнина      Составитель В. Новоселов  
Техред О. Неце      Корректор В. Бутыга

Заказ 2331/56      Тираж 708      Подписное

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

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