

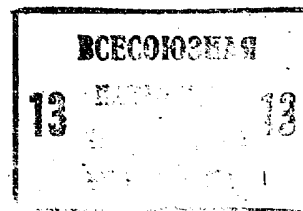


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1167575** **A**

(51) 4 G 04 F 10/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3555774/24-21
(22) 18.02.83
(46) 15.07.85. Бюл. № 26
(72) В.Л. Семёнов
(53) 621.317(088.8)
(56) 1. Валишов Р.А., Сретенский В.Н.
Радиотехнические измерения. М.,
"Сов. радио", 1970, с. 587.

2. Атамалян Э.Г. и др. Методы и
средства измерения электрических ве-
личин. М., "Высшая школа", 1974,
с. 140-141.

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ,
содержащее первый и второй формиро-
ватели, входы которых соединены
соответственно с шинами старт-и
стоп-импульса, выходы формировате-
лей подключены соответственно к
первому и второму входам временно-
го селектора, третий вход которого
соединен с выходом генератора счет-
ных импульсов, первый счетчик, вы-
ходы разрядов которого являются
выходом устройства, о т л и ч а ю-
щ е е с я тем, что, с целью повы-
шения достоверности измерения,
в него введены второй, третий, чет-
вертый и пятый счетчики, семь эле-
ментов И и элемент ИЛИ-НЕ, причем
вход второго счетчика соединен
с выходом второго формирователя,

а первый, второй, третий и четвер-
тый выходы второго счетчика под-
ключены к первым входам соответствен-
но первого, второго, третьего и
четвертого элементов И, вторые
входы первого, второго и третьего
элементов И объединены и соединены
с выходом временного селектора,
а второй вход четвертого элемента
И - с выходом генератора счетных
импульсов, выходы первого, второго
и третьего элементов И подключены
к суммирующим входам соответственно
третьего, четвертого и пятого
счетчиков, вычитающие входы которых
объединены и соединены с входом
первого счетчика и выходом четверто-
го элемента И, третий вход которого
подключен к выходу элемента ИЛИ-НЕ,
первый, второй и третий входы кото-
рого соединены с выходами соответ-
ственно пятого, шестого и седьмого
элементов И, первые входы пятого
и седьмого элементов И объединены
и подключены к выходу нуля третьего
счетчика, вторые входы шестого и
седьмого элементов И объединены
и соединены с выходом нуля пятого
счетчика, второй вход пятого эле-
мента И и первый вход шестого элемен-
та И объединены и подключены к вы-
ходу нуля четвертого счетчика.

(19) **SU** (11) **1167575** **A**

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано для измерения повторяющихся временных интервалов и для построения фазометров, частотомеров и т.д.

Известны устройства, реализующие метод последовательного счета, заключающийся в представлении измеряемого интервала времени в виде последовательности некоторого числа импульсов, следующих друг за другом через эталонные промежутки времени [1].

Однако данное устройство характеризуется недостаточной точностью измерения.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для измерения временных интервалов, содержащее первый и второй формирователи, входы которых подключены к шинам соответственно старт- и стоп-импульса, временной селектор, первый и второй входы которого соединены с выходами соответственно первого и второго формирователей, третий вход временного селектора подключен к выходу генератора счетных импульсов, а выход временного селектора соединен со входом счетчика [2].

Недостаток известного устройства - малая вероятность определения истинного значения временного интервала.

Определение истинного значения интервала времени с вероятностью $P_i \geq 0,9$ считается удовлетворительным, а повышение вероятности P_i - желаемой целью при конструировании измерителей временных интервалов.

Целью изобретения является повышение достоверности измерения времени.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для измерения повторяющихся интервалов времени, содержащее первый и второй формирователи, входы которых соединены соответственно с шинами старт- и стоп-импульса, выходы формирователей подключены соответственно к первому и второму входам временного селектора, третий вход которого соединен с выходом генератора счетных импульсов, первый

счетчик, выходы разрядов которого являются выходом устройства, введены второй, третий, четвертый и пятый счетчики, семь элементов И

и элемент ИЛИ-НЕ, причем вход второго счетчика соединен с выходом второго формирователя, а первый, второй, третий и четвертый выходы второго счетчика подключены к первым входам соответственно первого, второго, третьего и четвертого элементов И, вторые входы первого, второго и третьего элементов И объединены и соединены с выходом временного селектора, а второй вход четвертого элемента И - с выходом генератора счетных импульсов, выходы первого, второго и третьего элементов И подключены к суммирующим входам соответственно третьего, четвертого и пятого счетчиков, вычитающие входы которых объединены и соединены со входом первого счетчика и выходом четвертого элемента И, третий вход которого подключен к выходу элемента ИЛИ-НЕ, первый, второй и третий входы которого соединены с выходами соответственно пятого, шестого и седьмого элементов И, первые входы пятого и седьмого элементов И объединены и подключены к выходу нуля третьего счетчика, вторые входы шестого и седьмого элементов И объединены и соединены с выходом нуля пятого счетчика, второй вход пятого элемента И и первый вход шестого элемента И объединены и подключены к выходу нуля четвертого счетчика.

На чертеже приведена функциональная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит формирователи 1 и 2, временной селектор 3, генератор 4 счетных импульсов, первый 5 и второй 6 счетчики, третий 7, четвертый 8 и пятый 9 счетчики, первый 10, второй 11, третий 12, четвертый 13, пятый 14, шестой 15 и седьмой 16 элементы И и элемент ИЛИ-НЕ 17, причем выходы разрядов счетчика 5 являются выходом устройства, входы формирователей 1 и 2 соединены с шинами соответственно старт- и стоп-импульса, выходы формирователей 1 и 2 подключены к соответственно первому и второму входам временного селектора 3, третий вход которого

соединен с выходом генератора 4 счетных импульсов и вторым входом элемента И 13, вход счетчика 6 подключен к выходу формирователя 2, первый, второй, третий и четвертый выходы счетчика 6 соединены с первыми входами соответственно элементов И 10-13, вторые входы элементов И 10-12 объединены и подключены к выходу временного селектора 3, выходы элементов И 10-12 соединены с суммирующими входами соответственно счетчиков 7-9, вычитающие входы которых объединены и подключены к входу счетчика 5 и выходу элемента И 13, третий вход которого соединен с выходом элемента ИЛИ-НЕ 17, входы которого подключены к выходам элементов И 14-16, первые входы элементов И 14 и 16 объединены и соединены с выходом нуля счетчика 7, вторые входы элементов И 15 и 16 объединены и подключены к выходу нуля счетчика 9, второй вход элемента И 14 и первый вход элемента И 15 объединены и соединены с выходом нуля счетчика 8.

Устройство работает следующим образом.

По приходу старт-импульса формирователь 1 формирует импульс, открывающий временной селектор 3, и счетные импульсы с генератора 4 через временной селектор 3 и открытый высоким потенциалом с первого выхода счетчика 6 элемент 10 поступают на суммирующий вход счетчика 7.

Пришедший затем стоп-импульс формирует на выходе формирователя 2 сигнал, закрывающий временной селектор и переводящий счетчик 6 в положение, при котором теперь на его втором выходе существует высокий потенциал, открывающий элемент 11, а элемент 10 - закрывается. В счетчике 7 оказывается записанным код, соответствующий первому измеряемому временному интервалу между первыми старт- и стоп-импульсами с некоторой вероятностью P_1 .

По приходу второго старт-импульса цикл повторяется только теперь счетные импульсы проходят через открытый элемент 11 на счетчик 8, где к приходу второго стоп-импульса записан код временного интервала с вероятностью P_2 .

Код временного интервала между третьим старт- и стоп-импульсами с вероятностью P_3 записан в счетчик 9, и третий стоп-импульс, сосчитанный счетчиком 6, открывает элемент 13. Счетные импульсы через элемент 13 начинают поступать на вычитающие входы счетчиков 7-9 и на счетный вход счетчика 5. Содержимое счетчиков 7-9 уменьшается и синхронно увеличивается содержимое счетчика 5.

Когда содержимое любых двух из трех счетчиков 7-9 достигает нуля, на выходах нуля этих двух счетчиков возникает высокий потенциал, срабатывает соответствующий один из трех элементов И 14-16, низкий потенциал с элемента ИЛИ-НЕ 17 перекрывает элемент И 13 и счет прекращается - в счетчике 5 сформирован код измеряемого временного интервала, соответствующий его истинному значению с вероятностью P .

Вероятность такого события определяется так.

$$\text{Положим } P_1 = P_2 = P_3 = P$$

Отсюда, вероятность того, что в одном из счетчиков записи результат больше или меньше истинного, равен $\frac{1-P}{2}$.

Тогда:

вероятность события, что в все три счетчика 7-9 записывается количество импульсов, соответствующих истинному значению измеряемых интервалов, равна

$$P' = P_1 P_2 P_3 = P^3;$$

вероятность события, что, например, в два из трех счетчиков 7-9 записывается количество импульсов, соответствующих истинному значению длительности измеряемых интервалов, а в один из счетчиков 7-9 - количество импульсов, соответствующих длительности ложного интервала времени, равна

$$P'' = P^2 \left(\frac{1-P}{2} \right);$$

вероятность события, что в один счетчик 7 записывается информация об истинном интервале времени, в другой счетчик 8 - информация о ложном интервале времени, большем истинного, а в третий счетчик 9 - информация о ложном интервале времени, меньшем истинного, равна

$$p^{III} \cdot p \left(\frac{1-p}{2} \right)^2$$

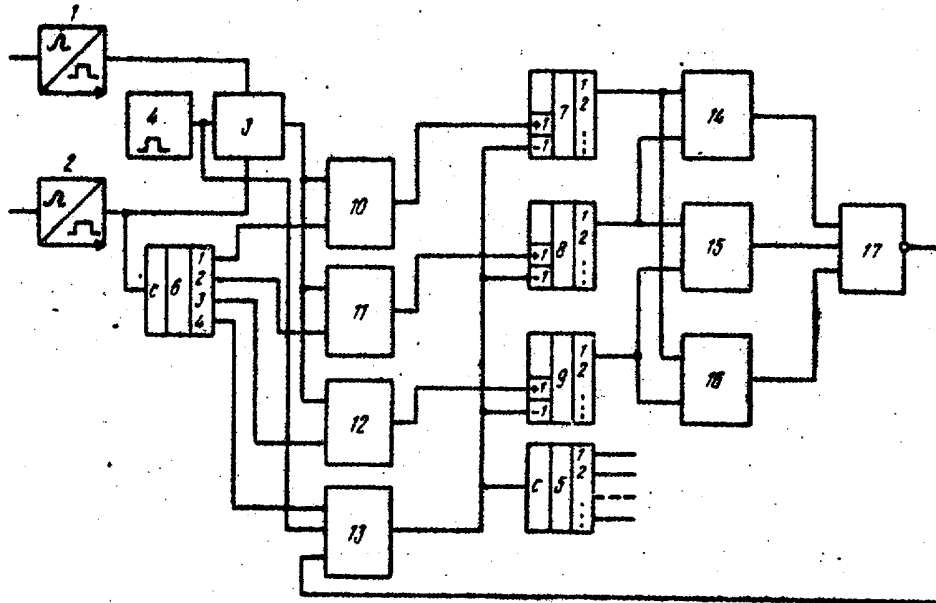
Полная вероятность события P_n определяется

$$P_n = P^I + 6P^{II} + 6P^{III} \cdot P^3 + 6P^2 \left(\frac{1-P}{2} \right) + 6P \left(\frac{1-P}{2} \right)^2$$

Так, например, при вероятности однократного измерения $P = 0,9$, веро-

ятность измерения предложенным устройством составляет $P = 0,9855$.

Таким образом, предлагаемое устройство по сравнению с известным позволяет повысить вероятность определения повторяющегося временного интервала с допустимой точностью.



Составитель Е. Данилов

Редактор С. Тимохина

Техред А. Кикемезей

Корректор М. Розман

Заказ 4435/46

Тираж 406

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