



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

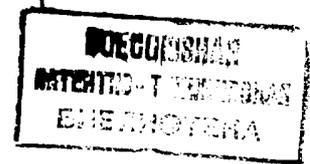
(19) SU (11) 1682937 A1

(51) G 01 P 3/64

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

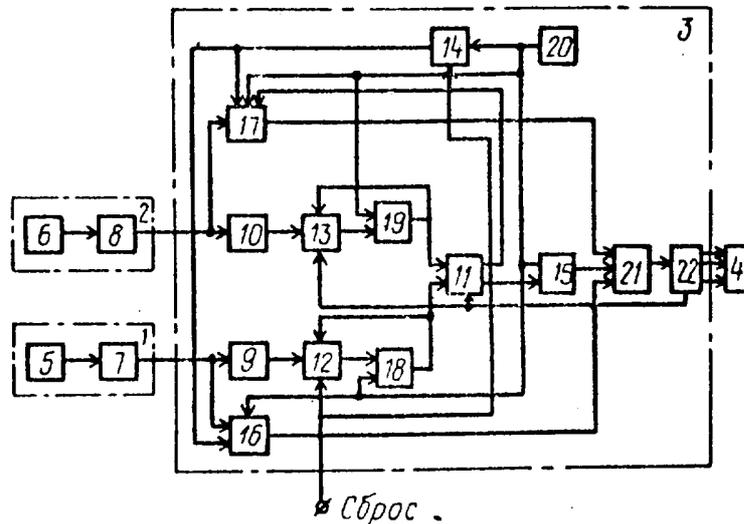


1

(21) 4705873/10
(22) 15.06.89
(46) 07.10.91. Бюл. № 37
(72) А.А. Михайлов
(53) 621.317.391.531.7 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1137392, кл. G 01 P 3/64, 1982.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКО-
РОСТИ ДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТА
(57) Изобретение относится к области изме-
рения неэлектрических величин. Целью изо-

2

бретения является повышение точности из-
мерения. При прохождении объектом пер-
вого и второго датчиков в счетчике 22
накапливается код, соответствующий вре-
мени $t_{изм} = t_{в31}/2 + t_{в32}/2$, где $t_{в31}$, $t_{в32}$ -
времена взаимодействия объекта соответ-
ственно с первым и вторым датчиками; t -
время между срезом и фронтом сформиро-
ванных пороговыми элементами 7 и 8 им-
пульсов. 2 ил.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1682937 A1

Изобретение относится к области измерений неэлектрических величин и может быть использовано для измерения скорости линейного перемещения движущихся объектов по заданной траектории.

Целью изобретения является повышение точности измерения скорости путем снижения динамической составляющей инструментальной погрешности измерения скорости.

На фиг. 1 приведена структурная схема устройства; на фиг. 2 – графическая иллюстрация механизма образования погрешности.

Устройство содержит датчики 1 и 2, измеритель 3 временных интервалов, вычислитель 4, причем датчики состоят из чувствительных элементов 5 и 6 и пороговых элементов 7 и 8.

Измеритель 3 временных интервалов содержит два одновибратора 9 и 10, четыре триггера 11 – 14, пять элементов И 15 – 19, генератор 20 импульсов, элемент ИЛИ 21 и счетчик 22.

Выходы датчиков 5 и 6 с подключенными на выходе пороговыми элементами 7 и 8 подсоединены к входам измерителя 3 временных интервалов, выходы которого соединены с входами вычислителя 4, прямой выход первого триггера 11 соединен с первым входом первого элемента И 15, к второму входу которого подключен выход генератора 20 импульсов, выходы счетчика 22 являются выходами измерителя 3 временных интервалов. Выход элемента ИЛИ 21 соединен со счетным входом счетчика 22, а входы соединены с выходами первого 15, второго 16 и третьего 17 элементов И. Входы измерителя 3 временных интервалов подключены соответственно к первым входам второго 16 и третьего 17 элементов И и через одновибраторы 9 и 10 к S-входам второго и третьего триггеров.

Первые R-входы второго и третьего триггеров соединены соответственно с выходами четвертого 18 и пятого 19 элементов И. Выход первого элемента И 15 подключен и к первому S-входу первого триггера 11, первый R-вход которого соединен с выходом второго элемента И 19, выход второго 12 и третьего 13 триггеров подключены соответственно к первым входам четвертого 18 и пятого 19 элементов И, вторые входы которых объединены и подключены к выходу генератора 20 импульсов и к вторым входам второго 16 и третьего 17 элементов И, третьи входы последних объединены и подключены к выходу четвертого триггера 14. С-вход четвертого триггера соединен с выходом генератора 20 импульсов. Инверсный

выход первого триггера 11 соединен с четвертым входом третьего элемента И 17, а выходы первого 15 и второго 16 элементов И отдельно подключены к входам элемента ИЛИ. Вторые R-входы первого 11, второго 12 и третьего 13 триггеров объединены с R-входом четвертого триггера 14, входом сброса в нуль счетчика 22 и подключены к входу установки в исходное состояние.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии при отсутствии движущегося объекта перед датчиками 1 и 2 триггер 11 измерителя 3 временных интервалов выключен и через первый элемент И 15 сигналы опорной частоты генератора 20 не проходят через него, при этом закрыты элементы И 18 и 19 и импульсы генератора 20, частота которых разделена на четвертом триггере 14 на два и не поступает на счетный вход счетчика 22.

При появлении перед датчиком 1 объекта импульсы генератора 20, частота которых разделена на два четвертым триггером 14, проходит через второй элемент И 16 и поступает через элемент ИЛИ 21 в счетчик 22, где происходит измерение времени взаимодействия объекта и первого датчика 1. Причем опорная частота измерения в два раза ниже опорной частоты генератора 20, т. е. при этом измеряется временной интервал $\frac{T_{B31}}{2}$. После окончания интервала $\frac{T_{B31}}{2}$ взаимодействия объекта и датчика 1 одновибратор 9 выделяет задний фронт импульса взаимодействия объекта и датчика 1 и взводит второй триггер 12. Первый импульс опорной частоты от генератора 20 проходит через второй элемент И 18 и включает первый триггер 11 и импульсы опорной частоты генератора 20 поступают в счетчик 22 через открытый первый элемент И 15 и элемент ИЛИ 21. При этом происходит измерение интервала времени t прохождения объекта от датчика к датчику.

При прохождении объекта в рабочую область (в зону чувствительности) второго датчика 2 передним фронтом сигнала с выхода порогового элемента 8, выделенным одновибратором 10, взводится третий триггер 13 и одновременно открывается пятый элемент И 19. Первый импульс опорной частоты, пройдя через пятый элемент И 19, сбрасывает в исходное состояние триггер 11 и закрывает пятый элемент И 15. В результате в счетчик 22 через третий элемент И 17 начинают поступать импульсы опорной частоты генератора 20, деленные четвертым триггером на два. После выхода объекта за пределы зоны чувствительности второго

датчика 2 в счетчике 22 находится дополнительный код, который учитывает время взаимодействия объекта и второго датчика $\frac{\tau_{B32}}{2}$.

Таким образом, в счетчике 22 накапливается значение, соответствующее времени, равному времени

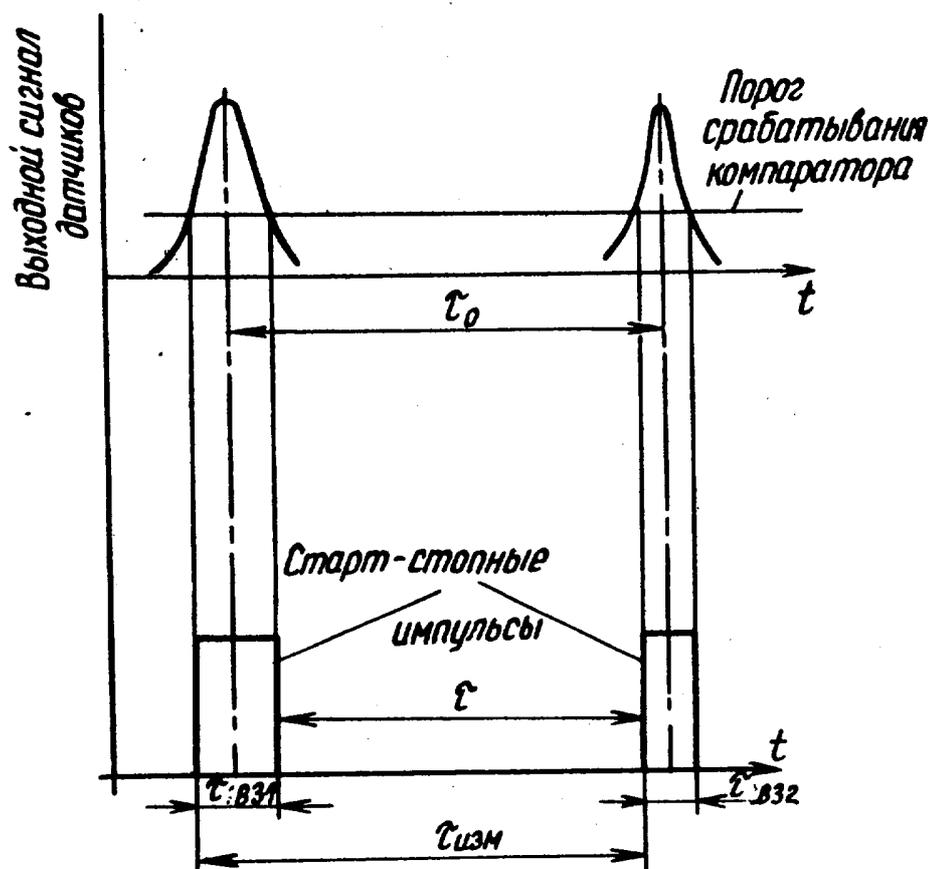
$$\tau_{изм} = \frac{\tau_{B31}}{2} + \tau + \frac{\tau_{B32}}{2}.$$

Причем измеренный интервал времени $\tau_{изм}$ в большей степени приближается к интервалу τ_0 по сравнению с интервалом времени, измеряемым известным устройством, поскольку измерение привязывается к моменту прохождения центром датчика середины объекта и, следовательно, сжатие или растяжение импульсов взаимодействия объекта с датчиками менее влияют на результат измерения скорости, тем самым повышается точность измерения путем снижения динамической погрешности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для измерения скорости движения объекта, содержащее два датчика, выходы которых соединены с соответствующими входами измерителя временных интервалов, выходы которого соединены с входами вычислителя, измеритель временных интервалов содержит последовательно соединенные первый триггер и первый элемент И, генератор импульсов, соединенный с вторым входом первого элемента И, счетчик, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения скорости,

дополнительно введены два одновибратора, три триггера, четыре элемента И, элемент ИЛИ, причем датчики содержат последовательно соединенные чувствительные элементы и пороговые элементы, последовательно соединены первый вход измерителя временных интервалов, первый одновибратор, второй триггер, четвертый элемент И и S-вход первого триггера, к R-входу которого через последовательно соединенные второй одновибратор, третий триггер и пятый элемент И подключен второй вход измерителя временных интервалов, выход генератора импульсов соединен с С-входом четвертого триггера, с вторыми входами четвертого и пятого, второго и третьего элементов И, первые входы которых соединены соответственно с первым и вторым входами измерителя временных интервалов, а их третьи входы соединены соответственно с выходом четвертого триггера, выход первого элемента И соединен с первым входом элемента ИЛИ, выход которого соединен с входом счетчика, выход которого является выходом измерителя временных интервалов, выходы второго и третьего элементов И соединены соответственно с вторым и третьим входами элемента ИЛИ, инвертирующий выход первого триггера соединен с четвертым входом третьего элемента И, а его R- и S-входы соединены соответственно с R-входами третьего и второго триггеров, вторые R-входы которых соединены с вторым R-входом первого триггера, R-входом четвертого триггера, входом сброса в "0" счетчика и С-входом установки в исходное состояние.



$$\Delta\theta = \tau_{изм} - \tau_0$$

$$\tau_{изм} = \tau_0 = \tau + \tau_{в31}/2 + \tau_{в32}/2$$

Фиг. 2

Редактор Н.Бобкова

Составитель В.Парамонов
Техред М.Моргентал

Корректор А.Осауленко

Заказ 3410

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101