



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 957121

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 02.03.81 (21) 3254881/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.09.82. Бюллетень № 33

Дата опубликования описания 08.09.82

(51) М. Кл.³

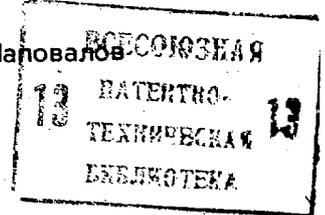
G 01 R 23/00

(53) УДК 621.317.
.7(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Л. Зданкевич, В. Н. Поздников и Э. П. Шаповалов

(71) Заявитель



(54) ИЗМЕРИТЕЛЬ СРЕДНЕЙ ЧАСТОТЫ СЛЕДОВАНИЯ
ИМПУЛЬСОВ

1
Изобретение относится к автомати-
ке и вычислительной технике, в част-
ности предназначено для использования
в радиоизотопном приборостроении, на-
пример в схемах радиоизотопных плот-
номеров и толщиномеров, где измерения
производятся обработкой дискретной
информации и средняя частота входных
импульсов имеет экспоненциальную за-
висимость от измеряемого параметра.

Известны измерители средней частоты
следования импульсов, содержащие
последовательно соединенную схему И,
счетчик и триггер, к выходу которого
и одновременно к одному из входов схе-
мы И подключена вторая схема И, сое-
диненная вторым входом с генератором
стабильной частоты, а ее выход
соединен через второй счетчик с ин-
дикатором [1].

Недостатком этого измерителя яв-
ляется то, что для получения резуль-
тата, линейно зависящего от измеря-

2
емого параметра, необходимо применять
специальную аппаратуру, что усложня-
ет устройство.

Наиболее близким по технической
сущности и достигаемому положи-
тельному результату к предлагаемому яв-
ляется измеритель средней частоты
следования импульсов, содержащий
последовательно соединенные элемент
И, счетчик и триггер, к выходу кото-
рого и одновременно к одному из вхо-
дов схемы И подключена вторая схе-
ма И, соединенная вторым входом с ге-
нератором стабильной частоты, а выход
ее соединен через второй счетчик с
индикатором, сумматор, на один вход
которого поданы исследуемые импуль-
сы, к второму входу подключен допол-
нительный генератор импульсов, а вы-
ход сумматора соединен с одним из
входов элемента И [2].

Недостатком известного устройства
является его сложность и низкая на-
дежность.

Цель изобретения - повышение надежности устройства.

Эта цель достигается тем, что в измеритель средней частоты следования импульсов, содержащий последовательно соединенные генератор импульсов, содержащий последовательно соединенные генератор импульсов, элемент И, счетчик импульсов и индикатор, а также основной триггер, выход которого подключен к второму входу элемента И, введены дополнительный триггер и времязадающий блок, выход которого соединен с входом основного триггера, при этом первый вход дополнительного триггера соединен с входом измерителя, второй вход дополнительного триггера подключен к выходу генератора импульсов, а выход дополнительного триггера соединен с третьим входом элемента И.

На чертеже схематично изображено предлагаемое устройство.

Измеритель средней частоты следования импульсов содержит генератор 1 импульсов, элемент 2 И, счетчик 3 импульсов, индикатор 4, первый триггер 5, второй триггер 6 и времязадающий блок 7.

Измеритель работает следующим образом.

Перед началом измерения счетчик 3 и триггер 5 устанавливаются в исходное состояние по цепи сброса (на чертеже не показана). На один вход триггера 6, соединенный со входом измерителя, поступает измеряемый поток импульсов статистически распределенный во времени по закону Пуассона, со средней частотой следования \bar{f} . Одновременно на другой вход триггера 6 поступает поток импульсов с частотой f_1 от генератора 1 импульсов. При этом частота следования импульсов от генератора 1 выбирается

$$f_1 = \bar{f}_0 / 1,5 - 3,0,$$

где \bar{f}_0 - средняя частота следования импульсов, поступающих на вход измерителя при нулевом значении измеряемого параметра. При поступлении на первый вход триггера 6 импульсов со входа измерителя, элемент 2 закрывается по второму входу. При поступлении на второй вход триггера 6 импульса от генератора 1, элемент 2 открывается по второму входу. При

одновременном поступлении на входы триггера 6 потоков импульсов \bar{f} и f_1 , а на первый вход элемента 2 И потока импульсов f_1 от генератора 1, поток импульсов \bar{f}_2 на выходе элемента 2 И изменяется по закону

$$\bar{f}_2 = f_1 e^{-\bar{f}/f_1},$$

где $e = 2,71827...$

Поток импульсов со средней частотой f_2 следования с выхода схемы 2 И поступает на вход счетчика 3 импульсов. Накопленная в счетчике 3 информация поступает на индикатор 4. Время T измерения зависит от параметров времязадающего блока 7, импульс (или перепад напряжения) с выхода которого поступает на вход триггера 5, устанавливая его в такое состояние, при котором он удерживает элемент 2 И закрытым по третьему входу.

Предложенное устройство не содержит сумматора импульсов и вычитающего устройства, вычитающего из входного потока импульсов поток импульсов от генератора, что упрощает устройство и повышает его надежность.

В предложенном устройстве измерительный процесс организован таким образом, что измерение средней частоты следования импульсов происходит путем счета импульсов за интервал времени T измерения. Благодаря этому отпадает необходимость в сложном времяизмеряющем блоке, содержащем генератор стабильной и достаточно высокой частоты и многозарядный счетчик. Используемый в предложенном устройстве времязадающий блок может быть выполнен, например, в виде достаточно низкочастотного релаксационного генератора импульсов на однопереходном транзисторе, что также упрощает измеритель.

Кроме того, предложенный измеритель имеет более широкие функциональные возможности, так как может быть использован и для случая возрастающей экспоненциальной зависимости входных сигналов от величины измеряемого параметра, т.е. для случая использования измерителя в радиоизотопных приборах для измерения параметров объектов с помощью обратно рассеянного излучения. При альбедном методе измерения параметров объекта, частота следования импуль-

сов от генератора 1 выбирается в пределах

$$f_1 = (1,5-3,0) \bar{f}_0,$$

и в связи с этим к стабильности частоты генератора 1 жесткие требования не предъявляются.

Указанные преимущества позволяют широко применять предложенное устройство для построения простых, надежных и дешевых радиоизотопных плотномеров и толщиномеров для нужд различных отраслей народного хозяйства.

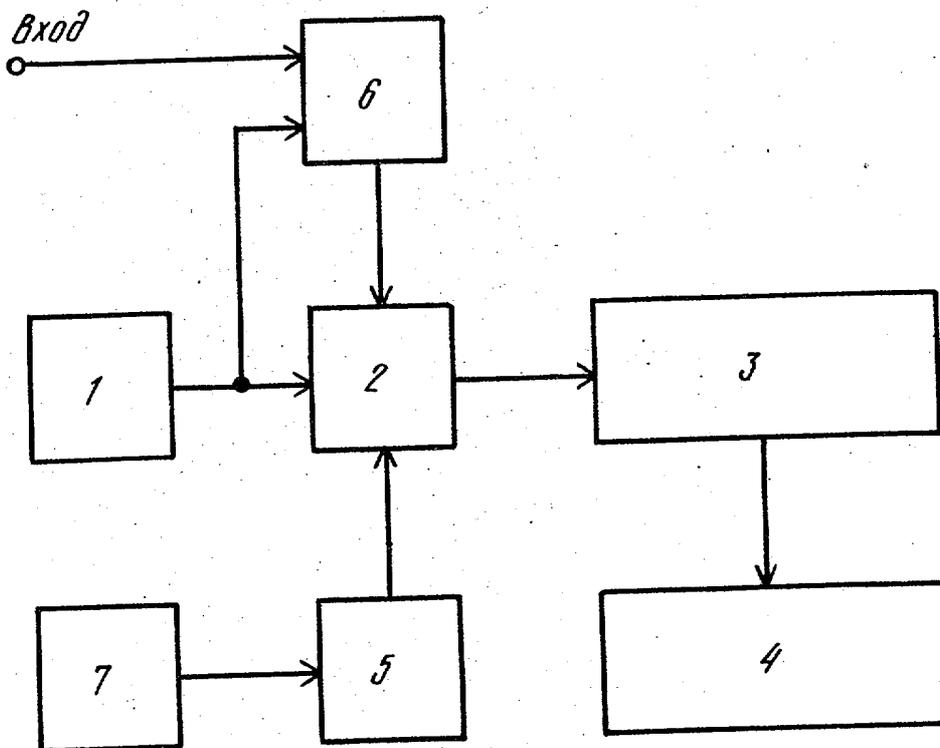
Формула изобретения

Измеритель средней частоты следования импульсов, содержащий последовательно соединенные генератор импульсов, элемент И, счетчик импульсов и индикатор, а также основной триггер, выход которого подключен к

второму входу элемента И, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности измерителя, в него введены дополнительный триггер и времязадающий блок, выход которого соединен с входом основного триггера, при этом первый вход дополнительного триггера соединен с входом измерителя, второй вход дополнительного триггера подключен к выходу генератора импульсов, а выход дополнительного триггера соединен с третьим входом элемента И.

15 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Матвеев В. В. и Хазанов Б. И. Приборы для измерения электрических величин. М., "Атомиздат", 1972, с. 640.

20 2. Авторское свидетельство СССР № 472303, кл. G 01 R 23/00, 1972.



Составитель Л. Воронина

Редактор Г. Волкова

Техред М. Гергель

Корректор Е. Рошко

Заказ 6591/33

Тираж 717

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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