



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 941908

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 02.04.80 (21) 2903285/10-21

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № —

G 01 R 23/09

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.07.82. Бюллетень № 25

(53) УДК 621.317
(088.8)

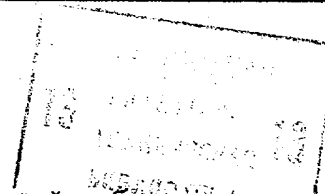
Дата опубликования описания 10.07.82

(72) Авторы
изобретения

В.А. Гладышев и А.О. Пяйт

(71) Заявитель

Особое конструкторское бюро технической кибернетики
Ленинградского политехнического института им. М.И. Калинина



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНЕЙ ЧАСТОТЫ
ИМПУЛЬСОВ

Изобретение относится к области электроизмерений и предназначено для измерения средней частоты импульсов.

Известен аналоговый измеритель средней частоты импульсов, содержащий формирующий каскад, состоящий из нормализатора амплитуды, дозирующего конденсатора и диодных ключей, интегрирующий резистор, интегрирующий конденсатор, подключенный постоянно, переключатель, дополнительный интегрирующий конденсатор, коммутируемый переключателем и буферный усилитель [1].

Однако реализация двух или нескольких постоянных времени интегрирования требует набора соответствующих конденсаторов и переключателей.

Известно измерительное устройство, содержащее операционный усилитель, интегрирующий конденсатор, буферный усилитель, выход которого через мас-

штабирующую цепь соединен со входом операционного усилителя [2].

Однако известное устройство работает в относительно узком диапазоне рабочих частот.

Цель изобретения — расширение диапазона измеряемых частот путем увеличения и плавного регулирования времени постоянной интегрирования.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для измерения средней частоты импульсов, содержащее входной формирователь, выход которого через первый и второй резисторы соединен с неинвертирующим входом операционного усилителя, выход которого через третий резистор соединен с инвертирующим входом, интегрирующий конденсатор на входе буферного усилителя, выход которого соединен через четвертый резистор с точкой соединения первого и второго резисторов, введены пятый, шестой

и седьмой резисторы, причем выход операционного усилителя через пятый резистор соединен с входом буферного усилителя, а инвертирующий и неинвертирующий входы операционного усилителя соединены соответственно через шестой и седьмой резисторы с выходом входного формирователя и общей шиной.

На фиг.1 показана электрическая схема устройства; на фиг.2 - временные диаграммы напряжений.

Измеритель содержит входной формирователь 1, операционный усилитель 2, буферный усилитель 3, интегрирующий конденсатор 4 и резисторы 5-11.

Устройство работает следующим образом.

При поступлении сигнальных импульсов (фиг.2а) на вход формирователя 1, на выходе последнего появляются нормализованные порции заряда от каждого входного импульса (фиг.2б). Сопротивления резисторов 6,7 и 8, 9 равны.

Если напряжения на выходе входного формирователя 1 и на выходе буферного усилителя 3 не равны, т.е. появляется некоторое приращение напряжения на выходе входного формирователя ΔU , вследствие наличия обратной связи, то в точке соединения резисторов 8 и 9 появляется сигнал. Этот сигнал через делитель напряжения (резисторы 10 и 11) поступает на неинвертирующий вход операционного усилителя 2 и действует в противофазе с сигналом, поступающим на инвертирующий вход того же усилителя. В результате в первый момент времени изменение напряжения на выходе операционного усилителя 2 меньше ожидаемого (фиг.2в).

Интегрирующий контур со своей постоянной времени обрабатывает это уменьшенное приращение, сигнал обратной связи изменяется, уменьшается разность напряжений между выходом буферного усилителя и выходом формирующего каскада и т.д. до нового установившегося состояния. Таким образом, наличие обратной связи позволяет получить сигнал, действующий в противофазе с изменением сигнала на выходе входного формирователя 1 и замедлить реакцию интегрирующего контура на это изменение, что

эквивалентно увеличению постоянной времени интегрирующего контура. Напряжение на выходе усилителя 3 показано на фиг.2г, диаграммы напряжений на выходе усилителя 2 и на выходе усилителя 3 в случае отсутствия обратной связи и делителя напряжения - на фиг.3д,е.

Применение предлагаемого измерителя средней частоты импульсов вместо известного позволяет расширить диапазон измерения малых частот за счет увеличения постоянной времени интегрирования в 10 и более раз. Построение измерителя по данной функциональной схеме позволяет увеличить постоянную времени без увеличения значений сопротивления и емкости элементов интегрирующего контура. Выполнение делителя напряжения на переменном резисторе исключает погрешность при измерении как самой средней частоты, так и ее производной и обеспечивает плавную регулировку постоянной времени интегрирования. Диапазон регулирования постоянной интегрирования составляет $(1 \div 10) RC$.

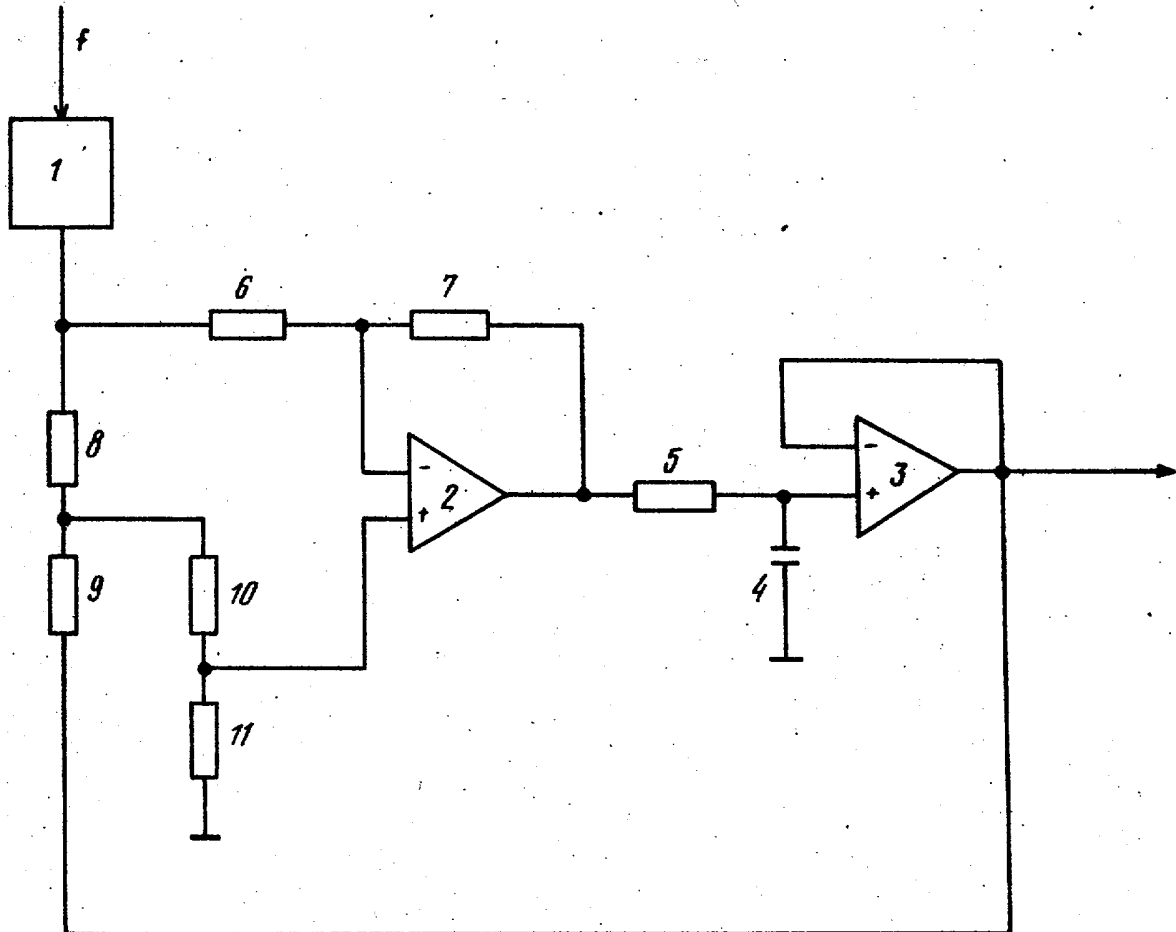
Формула изобретения

Устройство для измерения средней частоты импульсов, содержащее входной формирователь, выход которого через первый и второй резисторы соединен с неинвертирующим входом операционного усилителя, выход которого через третий резистор соединен с инвертирующим входом, интегрирующий конденсатор на входе буферного усилителя, выход которого соединен через четвертый резистор с точкой соединения первого и второго резисторов, о г л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью расширения диапазона измеряемых частот путем увеличения и плавного регулирования времени постоянной интегрирования, в него введены пятый, шестой и седьмой резисторы, причем выход операционного усилителя через пятый резистор соединен с входом буферного усилителя, а инвертирующий и неинвертирующий входы операционного усилителя соединены соответственно через шестой и седьмой резисторы с выходом входного формирователя и общей шиной.

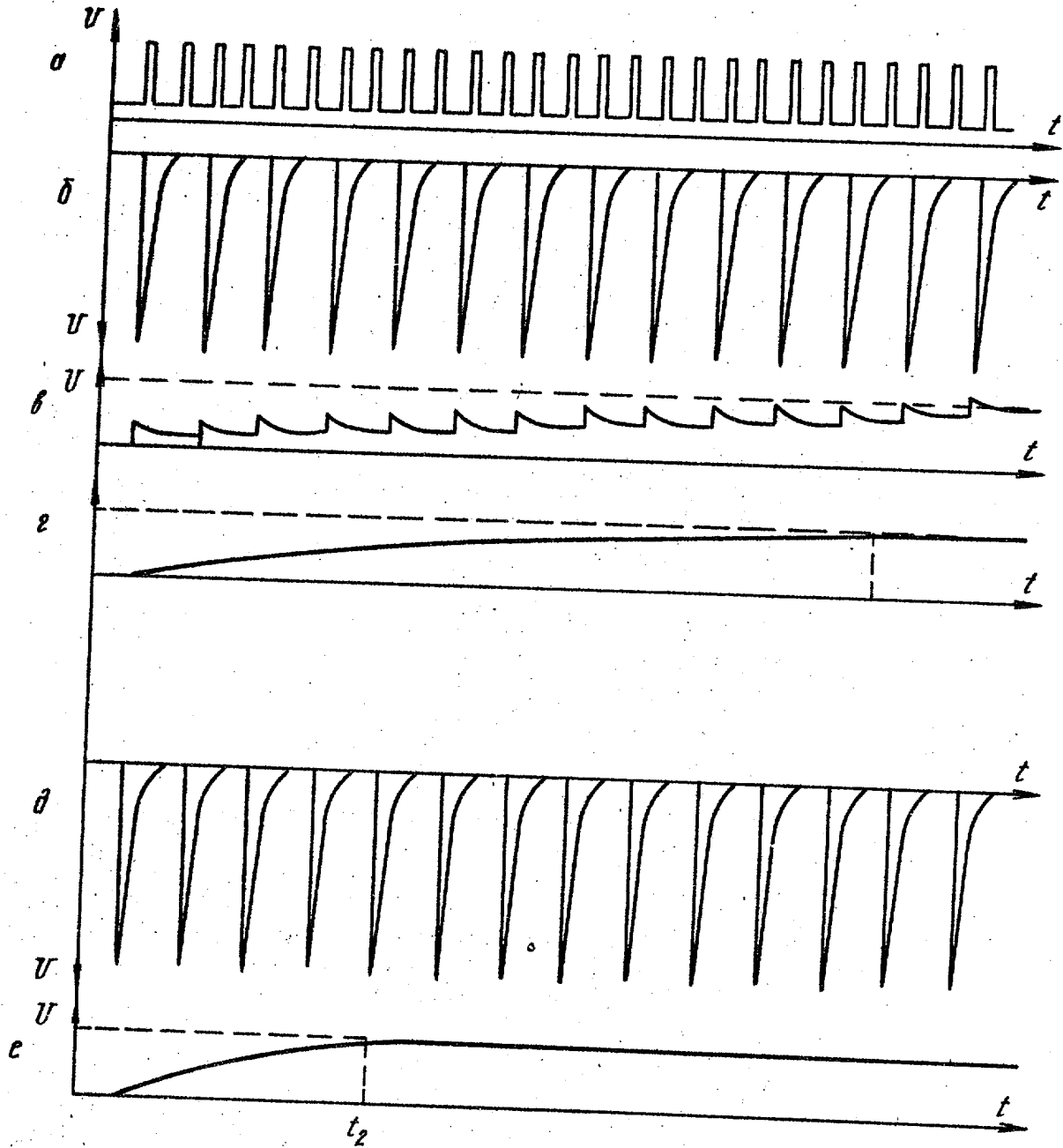
Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе:
1. Матвеев В.В., Хазанов Б.И.
Приборы для измерения ионизирующих

излучений. М., Атомиздат, 1972,
с.637, рис.24.6а.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 691875, кл. G 06 G 7/18, 1976.



Фиг. 1



- Фиг. 2

Составитель В. Новоселов
 Редактор Н. Роголич Техред Т. Маточка Корректор М. Коста
 Заказ 4830/34 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