



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.09.78 (21) 2663931/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.12.80. Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 23.12.80

(11) 789789

(51) М. Кл.³

G 01 R 19/02

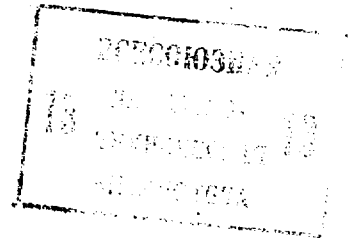
(53) УДК 621.317.
.7(088.8)

(72) Автор
изобретения

В.В. Кандыбин

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
В ПОСТОЯННОЕ ПО УРОВНЮ СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОГО
ЗНАЧЕНИЯ

1

Изобретение относится к электроизмерительной технике, но может быть использовано и в радиотехнических устройствах, например в многофункциональных вольтметрах.

Известен преобразователь действующего напряжения в постоянное, содержащий генератор треугольного напряжения, соединенный со входами двух ограничителей положительной и отрицательной полярностей, выходы которых через последовательно включенные суммирующе-фильтрующий блок, дополнительный ограничитель и амплитудный модулятор соединены со вторым входом ограничителя отрицательной полярности [1].

Существенным недостатком известного устройства является ограниченный частотный диапазон преобразования, поскольку для обеспечения работы устройства с высокой точностью верхняя частота входного сигнала должна быть значительно меньше частоты напряжения треугольной формы. Кроме того, при линейном уменьшении входного сигнала усредненное напряжение на входе суммирующе-фильтрующего блока уменьшается по квадратичному

2

закону, что приводит к резкому снижению точности преобразования.

5 Наиболее близкий предлагаемому преобразователю переменного напряжения в постоянное по уровню среднекватричного значения содержит пиковый детектор, вход которого соединен с одним из входов первого порогового блока, генератор треугольного напряжения, вход которого подключен к выходу пикового детектора, а выход - к другому входу первого порогового блока, к одному из входов второго порогового блока и к сигнальному входу ключа, блок управления, первый вход которого соединен с выходом первого порогового блока, второй вход - с выходом второго порогового блока, а выход - с управляющим входом ключа, интегрирующий усилитель, вход которого подключен к выходу ключа, а выход - к другому входу второго порогового блока. Принцип работы данного устройства основан на использовании треугольного напряжения для квадрирования входного сигнала произвольной формы и постоянного напряжения с последующим сравнением квадратов

обоих сигналов посредством следящей обратной связи [2].

Недостаток известного устройства также связан с ограниченным диапазоном преобразования, определяющимся в основном частотными свойствами выпрямителя и частотой генератора треугольного напряжения. При использовании данного устройства в режиме "медленной пилы", когда частота входного сигнала значительно больше частоты треугольного напряжения, основной вклад в ограничение верхней частоты диапазона преобразования вносит двухполупериодный выпрямитель. Наличие последнего в структурной схеме устройства обуславливает и невысокую точность известного преобразователя.

Цель изобретения - расширение частоты диапазона и повышение точности преобразования переменного напряжения произвольной формы.

Указанная цель достигается тем, что в преобразователь переменного напряжения в постоянное по уровню среднеквадратичного значения, содержащий пиковый детектор, вход которого соединен с одним из входов первого порогового блока, генератор треугольного напряжения, вход которого подключен к выходу пикового детектора, а выход - к другому входу первого порогового блока, к одному из входов второго порогового блока и к сигнальному входу ключа, блок управления, первый вход которого соединен с выходом первого порогового блока, второй вход - с выходом второго порогового блока, а выход - с управляющим входом ключа, интегрирующий усилитель, вход которого подключен к выходу ключа, а выход - к другому входу второго порогового блока, введены третий пороговый блок и инвертор, причем один из входов третьего порогового блока соединен со входом пикового детектора, другой вход - с выходом инвертора, а выход - с третьим входом блока управления, вход инвертора и четвертый вход блока управления подключены к выходу генератора треугольного напряжения.

На фиг. 1 приведена функциональная схема предлагаемого преобразователя переменного напряжения в постоянное по уровню среднеквадратичного значения; на фиг. 2 - временные диаграммы, иллюстрирующие его работу.

Устройство содержит первый пороговый блок 1, блок 2 управления, ключ 3, интегрирующий усилитель 4, второй пороговый блок 5, пиковый детектор 6, генератор 7 треугольного напряжения, инвертор 8 и третий пороговый блок 9.

Устройство работает следующим образом.

Входное переменное напряжение $U_{вх}$ сравнивается в пороговом блоке 1 с треугольным напряжением U_7 (фиг. 2 а), поступающим с выхода генератора 7 порогового напряжения, а в пороговом блоке 9 - с треугольным напряжением U_8 (фиг. 2 б), снимаемым с выхода инвертора 8. Выходной сигнал порогового блока 1 воздействует через блок 2 управления на ключ 3 таким образом, что треугольное напряжение U_7 поступает на вход интегрирующего усилителя 4 при выполнении условия $U_{вх} > U_7$, т.е. в интервалах времени от t_1 до t_2 и от t_3 до t_5 при рассмотрении одного периода колебания напряжения треугольной формы U_7 (фиг. 2 а). Аналогично воздействует выходной сигнал порогового блока 9 через блок 2 управления на ключ 3, но при этом треугольное напряжение U_7 поступает на вход интегрирующего усилителя 4 при выполнении условия $U_{вх} < U_8$, т.е. в интервалах времени от t_6 до t_7 и от t_8 до t_{10} (фиг. 2 б). Блок 2 управления анализирует полярность треугольного напряжения U_7 и разрешает управление ключом 3 сигналами с выходов пороговых блоков 1 и 9, когда треугольное напряжение U_7 положительно, а сигналом с выхода порогового блока 5 - когда U_7 отрицательно.

Таким образом, на выходе ключа 3 из треугольного напряжения U_7 формируются треугольные импульсы в интервалах времени от t_1 до t_2 и от t_3 до t_4 , когда входное переменное напряжение имеет положительный знак, а также в интервалах времени от t_6 до t_7 и от t_8 до t_9 , когда входное напряжение $U_{вх}$ отрицательно (фиг. 2 в), причем площадь полученных треугольных импульсов оказывается пропорциональной квадрату мгновенного напряжения.

Треугольное напряжение U_7 сравнивается также в пороговом блоке с постоянным напряжением U_4 (фиг. 2 в) с выхода интегрирующего усилителя 4. Выходной сигнал порогового блока 5. воздействует через блок 2 управления на ключ 3 таким образом, что напряжение U_7 поступает на вход интегрирующего усилителя 4 при условии $U_4 < U_7$. В установившемся режиме следящая обратная связь с выхода интегрирующего усилителя 4 к соответствующему входу порогового блока 5 обеспечивает равенство постоянного выходного напряжения U_4 среднеквадратичному значению переменного напряжения $U_{вх}$.

Введение инвертора 8 и порогового блока 9 позволяет исключить из функциональной схемы преобразователя выпрямитель и тем самым расширить частотный диапазон устройства, особенно в режиме "медленной пилы".

Дополнительным преимуществом предлагаемого устройства по сравнению с известным является повышение точности преобразования. Поскольку в известных устройствах требуется предварительное двухполярное выпрямление, точность преобразования в значительной степени определяется точностью выпрямления. Построение точного выпрямителя представляет собой довольно сложную техническую задачу и требует как минимум двух усилителей постоянного тока и пять прецизионных резисторов. В предлагаемом устройстве требование высокой стабильности предъявляется только к инвертору, который к тому же работает на одной частоте.

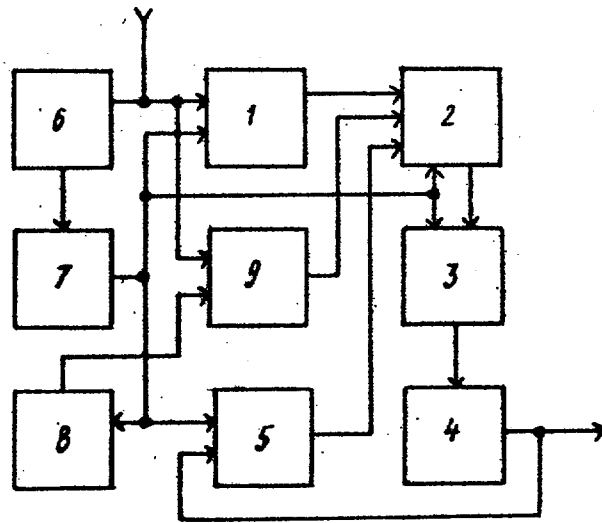
Формула изобретения

Преобразователь переменного напряжения в постоянное по уровню среднеквадратичного значения, содержащий пиковый детектор, вход которого соединен с одним из входов первого порогового блока, генератор треугольного напряжения, вход которого подключен к выходу пикового детектора, а выход - к другому входу пер-

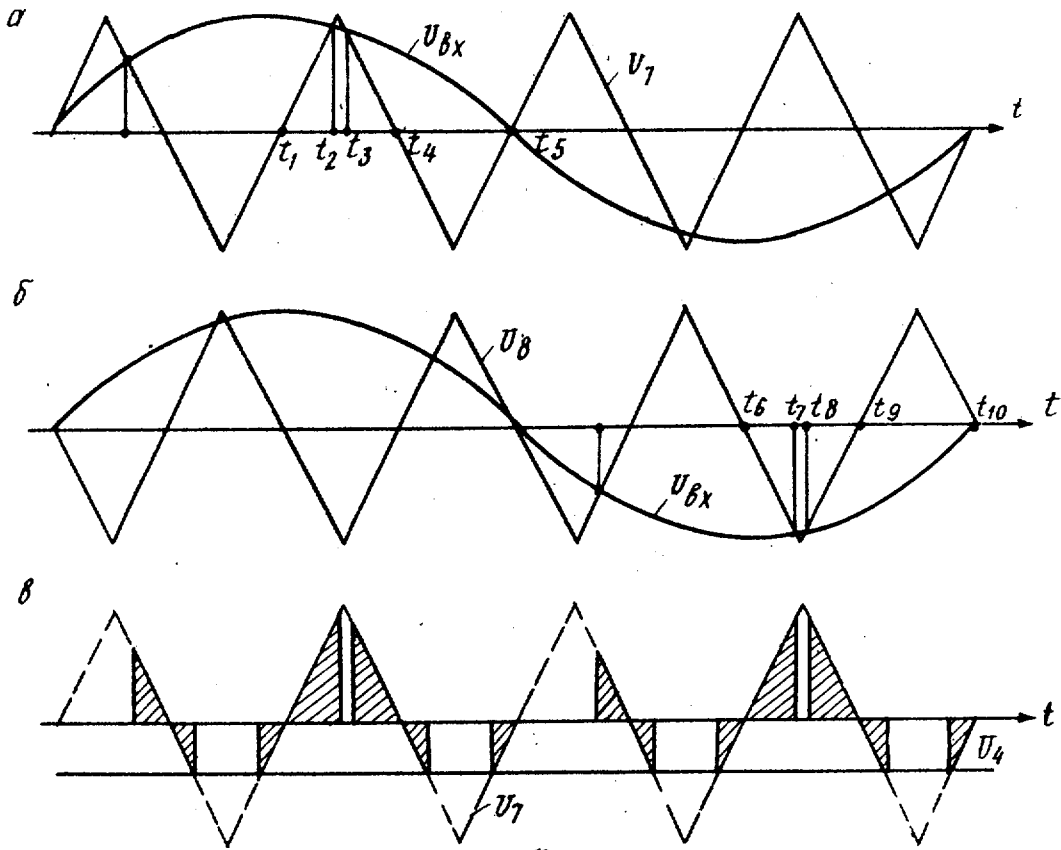
вого порогового блока, к одному из входов второго порогового блока и к сигнальному входу ключа, блок управления, первый вход которого соединен с выходом первого порогового блока, второй вход - с выходом второго порогового блока, а выход - с управляющим входом ключа, интегрирующий усилитель, вход которого подключен к выходу ключа, а выход - к другому входу второго порогового блока, отличающийся тем, что, с целью расширения частотного диапазона и повышения точности преобразования, в него введены третий пороговый блок и инвертор, причем один из входов третьего порогового блока соединен со входом пикового детектора, другой вход - с выходом инвертора, а выход - с третьим входом блока управления, вход инвертора и четвертый вход блока управления подключены к выходу генератора треугольного напряжения.

Источники информации,

- 25 принятые во внимание при экспертизе
 1. Авторское свидетельство СССР № 533876, кл. G 01 R 19/22, 1974.
 2. Заявка Франции № 2298111, кл. G 01 R 19/02, 1975.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор А. Маковская Составитель Л. Морозов
 Техред Т. Маточка Корректор О. Билак

Заказ 9027/40 Тираж 1019 Подписное

ВНИПИ 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