



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 894583

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 05.05.80 (21) 2920477/18-21

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № -

G 01 R 19/02

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.12.81. Бюллетень № 48

(53) УДК 621.317.  
.7(088.8)

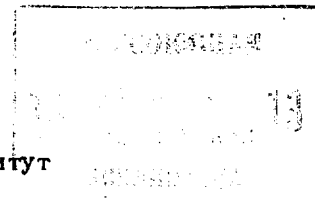
Дата опубликования описания 30.12.81

(72) Автор  
изобретения

В. В. Кандыбин

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



## (54) ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для преобразования и измерения переменного напряжения в различных радиотехнических устройствах, например в многофункциональных вольтметрах.

Известно устройство для измерения переменного напряжения произвольной формы, содержащее трансформатор, вторичная обмотка которого через выпрямители соединена со входами сумматора, при этом индикатор подключен к выходу сумматора, а средняя точка вторичной обмотки трансформатора соединена с выходом генератора треугольного напряжения. Для осуществления операции квадрирования применяются время-импульсные квадррующие устройства с использованием линейно измеряющегося напряжения [1].

К недостаткам данного устройства относится необходимость обеспечения высокой стабильности амплитуды треугольного напряжения, поскольку ее нестабильность в основном определяет погрешность из-

мерения и квадратичный характер функции преобразования.

Известно также устройство для измерения действующей величины электрического сигнала, содержащее выпрямитель, к выходу которого подключены последовательно соединенные первый пороговый блок, блок управления, ключ, интегрирующий усилитель и второй пороговый блок, причем выход последнего соединен со вторым входом блока управления, а к выходу интегрирующего усилителя подключен генератор треугольного напряжения, выход которого соединен со вторыми входами ключа и обоих пороговых блоков [2].

Недостатки данного устройства состоят в необходимости наличия выпрямителя, что уменьшает частотный диапазон в области высоких частот, а также значительном влиянии дрейфа нуля интегрирующего усилителя, выпрямителя и пороговых блоков.

Наиболее близким к предлагаемому является измерительный преобразователь

переменного напряжения в постоянное по уровню среднеквадратического значения, содержащий последовательно соединенные блок управления, ключ и интегрирующий усилитель, подключенный к выходу устройства, а также генератор треугольного напряжения, выход которого соединен со входами первого и второго пороговых блоков и через инвертор — со входом третьего порогового блока. Вторые входы первого и третьего пороговых блоков объединены и подключены ко входу устройства и через пиковый детектор — ко входу генератора треугольного напряжения [3].

Основным недостатком устройства является наличие погрешности преобразования, за счет влияния дрейфа нуля дифференциальных усилителей, на основе которых выполнены пороговые блоки. При этом влияние дрейфа нарастает пропорционально уменьшению напряжения на входе преобразователя.

Цель изобретения — повышение точности преобразования переменного напряжения в постоянное по уровню среднеквадратического значения.

Поставленная цель достигается тем, что в измерительный преобразователь, содержащий последовательно соединенные блок управления, ключ и интегрирующий усилитель, подключенный к выходу устройства, а также генератор треугольного напряжения, выход которого соединен со входами первого и второго пороговых блоков и через инвертор — со входом третьего порогового блока, при этом вторые входы первого и третьего пороговых блоков объединены и подключены ко входу преобразователя и через пиковый детектор — ко входу генератора треугольного напряжения, введены четыре управляемых инвертора, генератор, модулятор и четвертый пороговый блок, первый вход которого подключен к выходу инвертора, а второй вход — к выходу модулятора и второму входу второго порогового блока, при этом управляемые инверторы включены между выходами пороговых блоков и соответствующими входами блока управления, вторые входы управляемых инверторов подключены к выходу генератора и второму входу генератора треугольного напряжения, второй выход которого соединен со вторым входом ключа, а третий выход — со входом модулятора, второй вход которого подключен к выходу интегрирующего усилителя.

На чертеже представлена блок схема измерительного преобразователя.

Устройство содержит последовательно соединенные блок 1 управления, ключ 2 и интегрирующий усилитель 3, а также генератор 4 треугольного напряжения, первый пороговый блок 5, второй пороговый блок 6, инвертор 7, третий пороговый блок 8, пиковый детектор 9, четыре управляемых инвертора 10-13, генератор 14, модулятор 15 и четвертый пороговый блок 16.

Одни входы первого порогового блока 5 и третьего порогового блока 6 через пиковый детектор 9 соединены со входом генератора 4 треугольного напряжения, выход которого соединен со вторыми входами первого 5 и второго 6 пороговых блоков и через инвертор 7 — со входами третьего 8 и четвертого 16 пороговых блоков, вторые входы которых подключены к выходу модулятора 15. Выходы пороговых блоков 5, 6, 8 и 16 через управляемые инверторы 10, 11, 12 и 13 подключены к соответствующим входам блока 1 управления, выход которого через последовательно соединенные ключ 2 и интегрирующий усилитель 3 подключен к входу модулятора 15, второй вход которого соединен с третьим выходом генератора 4 треугольного напряжения, второй вход которого подключен ко второму входу ключа 2. Вход пикового детектора 9 является входом устройства, а выход интегрирующего усилителя 3 — выходом.

Преобразователь работает следующим образом.

На третьем выходе генератора 4 треугольного напряжения формируется двухполярное напряжение треугольной формы с амплитудой, равной напряжению на выходе пикового детектора 9, который определяет максимальное значение входного переменного сигнала вне зависимости от знака последнего. Напряжение на первом выходе генератора 4 треугольного напряжения такое же по форме и амплитуде, как и напряжение на третьем выходе, но фаза его изменяется скачкообразно от нуля до  $180^\circ$  относительно последнего в зависимости от сигнала управления с выхода генератора 14. Модулятор 15 формирует двухполярный сигнал типа меандр с амплитудой, равной напряжению на выходе интегрирующего усилителя 3. Управление модулятором осуществляется со второго выхода генератора 4 треугольного напряжения с частотой, в два раза меньшей частоты напряжения треугольной формы. Пороговые блоки 5, 6, 8 и 16 по-

средством блока 1 управления управляют работой ключа 2, который формирует на входе интегрирующего усилителя 3 положительные треугольные импульсы с амплитудой, равной мгновенному значению входного сигнала вне зависимости от знака последнего, и отрицательные — с амплитудой, равной мгновенному значению напряжения с выхода модулятора 15. Управляемые инверторы 10-13 представляют собой логические устройства, которые передают сигнал с инверсией или без нее в зависимости от управляющего напряжения на выходе генератора 14. Генератор 14 формирует сигнал типа меандр с частотой, значительно меньшей частоты треугольного напряжения.

Первую половину периода напряжения с выхода генератора 14 квадрирование входного переменного напряжения, имеющего положительный знак, осуществляется посредством первого порогового блока 5, а имеющего отрицательный знак — посредством третьего порогового блока 8. Во вторую половину периода напряжения с выхода генератора 14 квадрирование положительного входного напряжения осуществляется посредством третьего порогового блока 8, а отрицательного — посредством первого порогового блока 5. Аналогично происходит квадрирование напряжения с выхода модулятора 15, среднеквадратическое значение которого равно напряжению на выходе интегрирующего усилителя 3, при этом используются второй пороговый блок 6 и четвертый пороговый блок 16. В установившемся режиме следящая обратная связь, осуществляемая посредством интегрирующего усилителя 3, обеспечивает равенство квадрата среднеквадратического значения входного переменного напряжения квадрату среднеквадратического значения напряжения с выхода модулятора 15, т.е. равенство напряжения на выходе преобразователя среднеквадратическому значению входного напряжения.

Сравнительные испытания предлагаемого преобразователя с известным показы-

вают, что при сигнале типа меандр на пределе измерения 1 В, изменяющемся от 0,1 до 1 В, выигрыш в точности преобразования составляет от 20 до 200 раз.

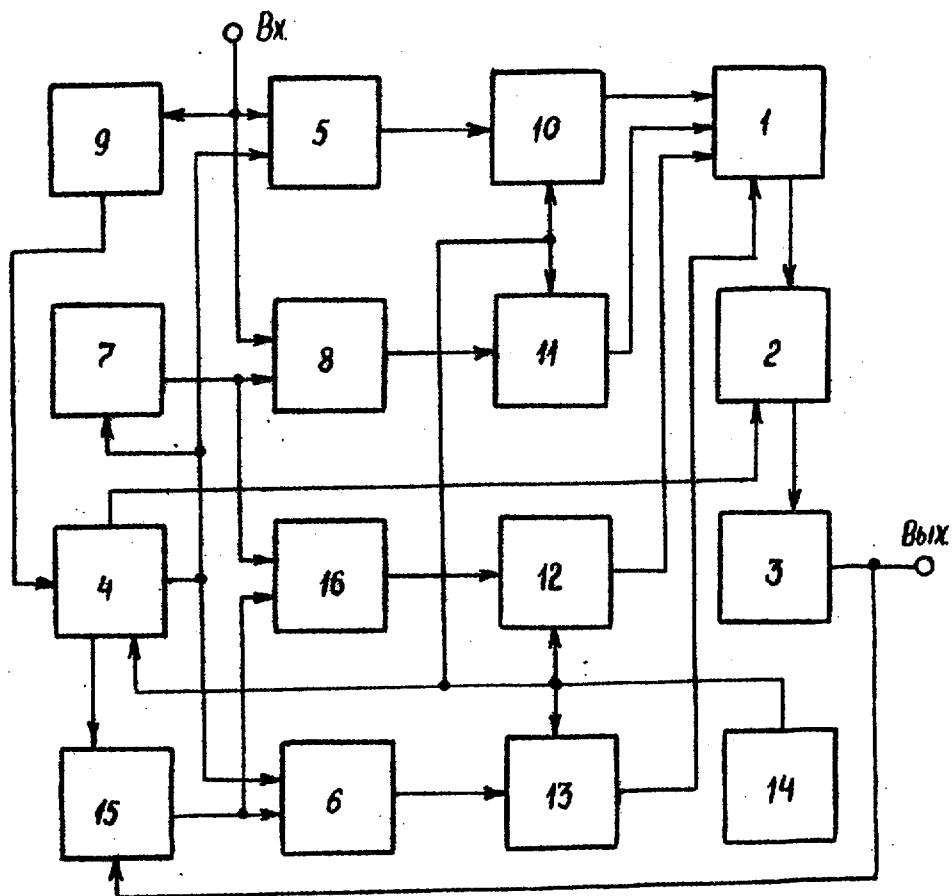
#### Ф о р м у л а   и з о б р е т е н и я

Измерительный преобразователь, содержащий последовательно соединенные блок управления, ключ и интегрирующий усилитель, подключенный к выходу устройства, а также генератор треугольного напряжения, выход которого соединен со входом первого и второго пороговых блоков и через инвертор — со входом третьего порогового блока, при этом вторые входы первого и третьего пороговых блоков объединены и подключены ко входу преобразователя и через пиковый детектор — ко входу генератора треугольного напряжения отличающийся тем, что, с целью повышения точности преобразования, в него введены четыре управляемых инвертора, генератор, модулятор и четвертый пороговый блок, первый вход которого подключен к выходу инвертора, а второй вход — к выходу модулятора и второму входу второго порогового блока, при этом управляемые инверторы включены между выходами пороговых блоков и соответствующими входами блока управления, вторые входы управляемых инверторов подключены к выходу генератора и второму входу генератора треугольного напряжения, второй выход которого соединен со вторым входом ключа, а третий выход — со входом модулятора, второй вход которого подключен к выходу интегрирующего усилителя.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3064192, кл. 324-118, опублик. 1962.
2. Заявка Франции № 2298111, кл. G 01 R 19/02, 1976.
3. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2663931/21, кл. G 01 R 19/02, 1979 (прототип).



Составитель А. Волков

Редактор И. Михеева Техред А. Ач

Корректор С. Шомак

Заказ 11478/72

Тираж 735

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