



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 721756

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 27.11.77 (21) 2545966/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.03.80. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 18.03.80

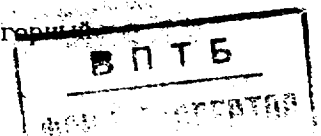
(51) М. Кл.²

G 01 R 19/02

(53) УДК 681.325
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М. И. Глухимчук, В. И. Губарь, Е. И. Подгорный
и Ю. М. Туз



(71) Заявитель

Киевский ордена Ленина политехнический институт им. 50-летия
Великой Октябрьской социалистической революции

(54) ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к области электроизмерительной техники и предназначено для точного измерения действующего значения переменного напряжения.

Известен цифровой вольтметр переменного напряжения, входной зажим которого через входной сумматор и широкополосный усилитель с регулируемым звеном обратной связи подсоединен к входному преобразователю действующих значений, выход которого через выходной сумматор соединен с выходом опорного преобразователя действующих значений, вход которого через переключатель подсоединен к источнику опорного тока в первый такт измерения непосредственно, а во второй такт через делитель тока, выходной сумматор через нуль-орган соединен с одним из входов регулируемого звена, выход которого через преобразователь напряжения в частоту и реверсивный счетчик соединен с индикаторным устройством [1].

Недостатком такого устройства является то, что мультипликативная погреш-

2

ность преобразователя переменного напряжения в постоянное, которая определяется величиной частотной погрешности предвключенного делителя и широкополосного усилителя, либо полностью входит в результирующую погрешность, либо корректируется недостаточно эффективно.

Известен также цифровой вольтметр переменного напряжения, содержащий преобразователь переменного напряжения в постоянное (широкополосный усилитель и преобразователь действующих значений), вход которого через переключатель соединен со входом прибора или с выходом преобразователя постоянного напряжения в переменное, уровень постоянного напряжения которого определяется напряжением на запоминающем устройстве, которое подсоединено к выходу преобразователя переменного напряжения в постоянное, интегрирующие усилители соединены последовательно с компараторами, выходы которых соединены с блоком автоматики, входы первого из интеграторов

через ключи соединены с источником постоянного напряжения и выходом преобразователя переменного напряжения в постоянное, а входы второго интегратора через ключи подсоединены к преобразователю переменного напряжения в постоянное и запоминающему устройству, генератор импульсов через блок автоматики соединен со счетчиком импульсов и цифровым отсчетным устройством [2].

Недостатком этого устройства является низкая точность и быстродействие при значительной частотной погрешности высокочастотного тракта (входного коммутатора и широкополосного усилителя), что является следствием калибровки на одной частоте и существенной нестабильности частотной характеристики в области высоких частот широкополосного усилителя, охваченного петлей обратной связи.

Целью изобретения является повышение быстродействия и точности измерения.

Указанная цель достигается тем, что в цифровой вольтметр переменного напряжения, содержащий широкополосный усилитель, преобразователь действующих значений напряжения, два ключа, интегратор, компаратор, блок автоматики, генератор импульсов, введен генератор белого шума, перемножающее устройство, дополнительный интегратор, причем вход широкополосного усилителя через последовательно соединенные генератор белого шума и перемножающее устройство соединен со своим выходом, а выход перемножающего устройства через дополнительный интегратор соединен со вторым входом второго ключа.

Структурная электрическая схема предлагаемого устройства приведена на чертеже.

Устройство содержит широкополосный усилитель 1 и преобразователь 2 действующих значений напряжения, ко входу которого подсоединен генератор 3, а выход преобразователя 2 через ключ 4 соединен последовательно с интегратором 5 и компаратором 6, один из входов перемножающего устройства 7 соединен с генератором 3, второй вход подсоединен к выходу широкополосного усилителя 1, а выход перемножающего устройства 7 через интегратор 8 и ключ 9 подсоединен ко входу интегратора 5, управляющие входы блока 10 автоматики, который осуществляет управление ключами 4 и 9, соединены с выходом компаратора 6 и выходом генератора 11 импульсов, выход

блока 10 через счетчик 12 импульсов соединен с цифровым отсчетным устройством 13.

Принципиальная возможность осуществления мультипликативной коррекции при построении предлагаемого цифрового милливольтметра основана на возможности как уровневого, так и статистического разделения двух и более статистически независимых сигналов, в данном случае входного сигнала $U_{вх}(t)$ милливольтметра и сигнала $U_{шд}(t)$ шумового генератора 3.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

На вход широкополосного усилителя 1 одновременно с информативным входным сигналом $U_{вх}(t)$ подается сигнал генератора 3 (в качестве которого целесообразно использовать генератор белого шума), уровень которого определяется из допустимой величины коэффициента шума.

Сигнал с выхода широкополосного усилителя 1 подается на один из входов перемножающего устройства 7, на другой вход которого поступает сигнал непосредственно с генератора 3. После перемножения и усреднения, произведенных соответственно устройствами перемножения 7 и интегратором 8, выходной сигнал пропорционален взаимокорреляционной функции двух сигналов.

На выходе интегратора 8 выделяется сигнал, который несет информацию с мультипликативной составляющей погрешности, измеряемое напряжение через первый ключ 4 поступает на вход интегратора 5, в результате выходное напряжение интегратора 5 начинает линейно расти. Через интервал времени, определяемый временем заполнения счетчика 12, имеющего емкость N , импульсами от генератора 11 первый ключ 4, управляемый блоком автоматики 10, отключает напряжение и на вход интегратора 5 через второй ключ 9 подается напряжение с выхода интегрирующего интегратора 8, имеющее обратную полярность. При этом напряжение на входе интегратора 5 будет линейно уменьшаться по абсолютной величине. Одновременно импульсы от генератора 11 начинают поступать в счетчик 12. В момент времени достижения выходным напряжением интегратора 5 нулевого уровня срабатывает компаратор 6 и блок автоматики 10 прекращает поступление импульсов в счетчик 12. При этом код, записанный в счетчике 12, пропорционален скорректи-

рованному результату измерения действующего значения входного напряжения.

В результате применения генератора белого шума снижаются требования к мультипликативной погрешности широкополосного усилителя за счет того, что калибровочный сигнал перекрывает весь рабочий диапазон частот, а следовательно, точность измерения в широкой полосе частот выше, снимается проблема устойчивости широкополосного усилителя за счет применения разомкнутой структуры последнего.

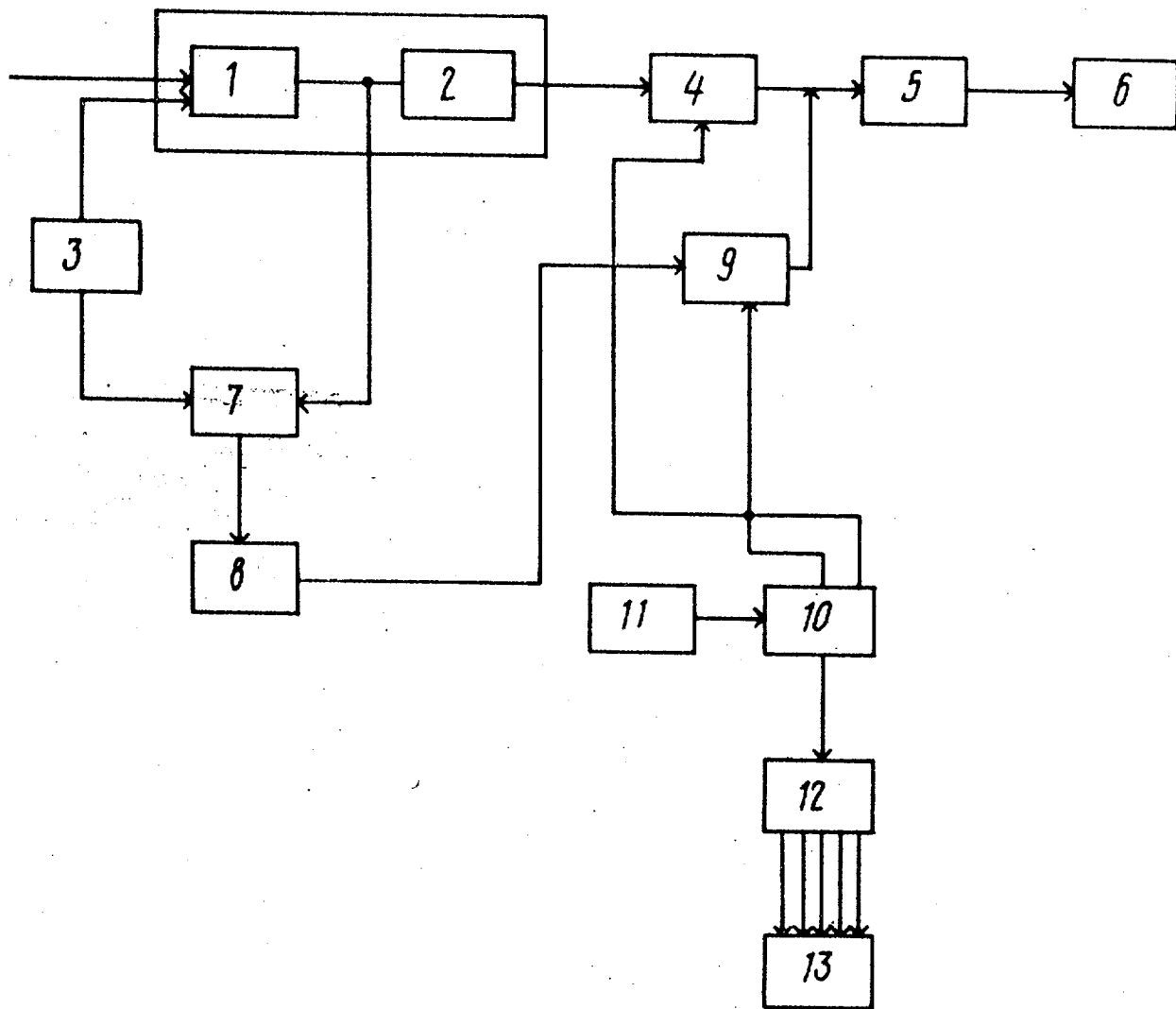
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Цифровой вольтметр переменного напряжения, содержащий последовательно соединенные широкополосный усилитель, преобразователь действующих значений напряжения, первый ключ, интегратор, компаратор, вход интегратора соединен с выходом второго ключа, первый вход которого соединен с первым выходом блока

автоматики, второй выход которого соединен с управляющим входом первого ключа, третий выход через счетчик импульсов соединен с цифровым отсчетным устройством, а вход блока автоматики соединен с выходом генератора импульсов, отсюда следует, что, с целью повышения быстродействия и точности измерения, введены генератор белого шума, перемножающее устройство, дополнительный интегратор, причем вход широкополосного усилителя через последовательно соединенные генератор белого шума и перемножающее устройство соединен со своим выходом, а выход перемножающего устройства через дополнительный интегратор соединен со вторым входом второго ключа.

Источники информации,

- принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 386344, кл. G 01 R 19/02, 1972.
 2. Авторское свидетельство СССР № 606207, кл. G 01 R 19/02, 1977 (прототип).



Составитель А. Титов

Редактор Н. Каменская

Техред О. Лёгеза

Корректор Г. Назарова

Заказ 123/36

Тираж 1019

Подписное

ЦНИИПИ 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