



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 894584

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.05.80(21) 2919331/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.12.81. Бюллетень № 48

Дата опубликования описания 01.01.82

(51) М. Кл.³

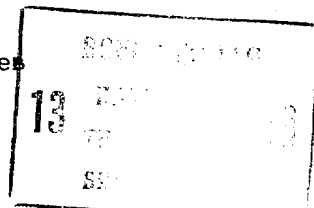
G01 R 19/04

(53) УДК 621.317.
.7(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Е. М. Зыбин и А. Ю. Левашев

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АМПЛИТУДЫ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к электроизмерительной технике и предназначено для использования при контроле переменного напряжения в условиях воздействия значительных импульсных помех.

Известно устройство для измерения амплитуды переменного напряжения, содержащее последовательно соединенные пороговый блок, ждущий мультивибратор, инвертор и блок совпадения, а также блок задержки, включенный между выходом порогового блока и одним из входов блока совпадения [1].

Недостаток известного устройства заключается в существенной частотной погрешности измерения.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для измерения амплитуды переменного напряжения, содержащее пиковые детекторы, установленные в каналах измерения обеих полярностей и подключенные к блоку регистрации, а также усилители постоянного тока, одни выходы которых соединены с общим входом уст-

2

ройства, а другие - с выходами соответствующих пиковых детекторов [2].

Недостаток указанного устройства связан с низкой помехоустойчивостью при измерениях на фоне импульсных помех. Это проявляется в том, что при наличии последних последних известное устройство осуществляет фактически измерение пиковых значений помех, а не амплитуды контролируемого напряжения.

10 Цель изобретения - повышение устойчивости измерительного устройства к импульсным помехам.

15 Поставленная цель достигается тем, в устройство для измерения амплитуды переменного напряжения, содержащее пиковые детекторы, установленные в каналах измерения обеих полярностей, и блок регистрации, введены два управляемых ограничителя напряжения и два амплитудных дискриминатора, причем в каждом канале измерения сигнальный вход ограничителя напряжения соединен с общим входом устройства, а выход - со входом пикового

детектора, вход амплитудного дискриминатора подключен к выходу пикового детектора, а выход — ко входу блока регистрации и управляющему входу ограничителя напряжения, расположенного в канале измерения противоположной полярности.

На фиг. 1 представлена функциональная схема предлагаемого устройства для измерения амплитуды переменного напряжения; на фиг. 2 — проходные характеристики используемых в устройстве амплитудных дискриминаторов; на фиг. 3 — аналогичные характеристики для введенных в каналы измерения управляемых ограничителей напряжения; на фиг. 4 — временные диаграммы сигналов на общем входе устройства и на выходе одного из каналов измерения при включении устройства и в условиях воздействия импульсной помехи.

В состав устройства входят управляемые ограничители 1 и 2 напряжения (фиг. 1), пиковые детекторы 3 и 4, амплитудные дискриминаторы 5 и 6 и блок 7 регистрации. Из представленной функциональной схемы видно, что в устройстве реализованы два канала измерения, в которых осуществляется раздельное пиковое детектирование, соответственно, положительных и отрицательных значений переменного напряжения $U_{вх}$.

Анализ фиг. 2 показывает, что нижние пределы выходных напряжений U_5, U_6 амплитудных дискриминаторов 5 и 6 одинаковы и составляют U_0 . Величина U_0 характеризует зону нечувствительности амплитудных дискриминаторов 5 и 6, которая необходима для осуществления начального запуска устройства, когда пиковые детекторы 3 и 4 разряжены и их выходные напряжения U_3, U_4 находятся на нулевом уровне. Численное значение U_0 выбирается значительно меньше ожидаемой амплитуды $U_{вхm}$ контролируемого напряжения. Коэффициенты передачи K на линейной части переходных характеристик амплитудных дискриминаторов 5 и 6 несколько превышают единичные значения.

Из характеристик, показанных на фиг. 3, следует, что для ограничителей 1 и 2 напряжения могут устанавливаться различные пороги ограничения. Коэффициенты передачи обоих ограничителей равны единице, т.е. выходные напряжения U_1, U_2 прямо пропорциональны $U_{вх}$.

В процессе работы устройства каждый из каналов измерения с помощью осевого амплитудного дискриминатора задает соседнему каналу порог ограничения. При

этом, если напряжение канала $U_1 (U_2)$ превышает выходное напряжение пикового детектора соседнего канала $U_4 (U_3)$ более чем в K раз, то оно ограничивается по уровню $U_4 R (U_3 K)$ с помощью установленного в данном канале управляемого ограничителя 1 (2) напряжения.

Предположим, что пиковые детекторы 3 и 4 разряжены и контролируемое напряжение $U_{вх}$ поступает на вход устройства, начиная с положительной полуволны. Допустим, что коэффициент передачи амплитудных дискриминаторов 5 и 6 составляет $K=1,2$. В этом случае на выходе ограничителя 2 напряжения напряжение отсутствует, пиковый детектор 4 разряжен, а порогового ограничения ограничителя 1 напряжения соответствует $+U_0$. За время действия положительной полуволны пиковый детектор 3 заряжается до напряжения U_0 , в результате к моменту прихода отрицательной полуволны порог ограничения ограничителя 2 напряжения соответствует примерно $-1,2 U_0$. За время действия отрицательной полуволны пиковый детектор 4 заряжается до напряжения $-1,2 U_0$, в результате к моменту прихода следующей положительной полуволны порог ограничения ограничителя 1 напряжения соответствует $1,44 U_0$ и т.д. Пороги ограничения обоих ограничителей напряжения возрастают по закону, близкому к параболическому, до тех пор, пока не превысят амплитуду $U_{вхm}$ контролируемого напряжения.

Процесс включения устройства отображен на фиг. 4 а, б, где на верхней диаграмме в функции времени показано контролируемое напряжение $U_{вх}(t)$ с амплитудой $U_{вхm}$, периодом T , а на нижней диаграмме — напряжение $U_3(t)$ на выходе пикового детектора 3. На этих же диаграммах проиллюстрировано воздействие импульсной помехи (в момент времени t_1) и вызываемый ею отклик устройства. Из диаграмм видно, что на приход импульсной помехи, значительно превышающей $U_{вхm}$, устройство откликается скачком напряжения ΔU_3 , величина которого равна

$$K > e^{T/\tau}$$

Из приведенного выражения следует, что погрешность, вносимая импульсной помехой в результат измерения, не зависит от пикового значения помехи и определяется только выбранным коэффициентом передачи K амплитудных дискриминаторов 5 и 6. Уменьшение K приводит к

снижению относительной погрешности измерения. Однако для такого уменьшения существует предел, обусловленный разрядом накопительной емкости пикового детектора. Для успешной работы устройства необходимо выполнение условия

$$\Delta U_3 = U_{вх.м} (K-1)$$

где τ — постоянная времени разряда пиковых детекторов 3 и 4.

Из формулы (2) следует, что при построении устройства следует обеспечить

$$K U_0 e^{-T/\tau} > U_0,$$

Положительный эффект от снижения относительной погрешности измерения, вызываемой импульсной помехой, определяет некоторое возрастание длительности переходных процессов в устройстве при скачкообразном увеличении амплитуды контролируемого напряжения ($U_{вх}$).

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

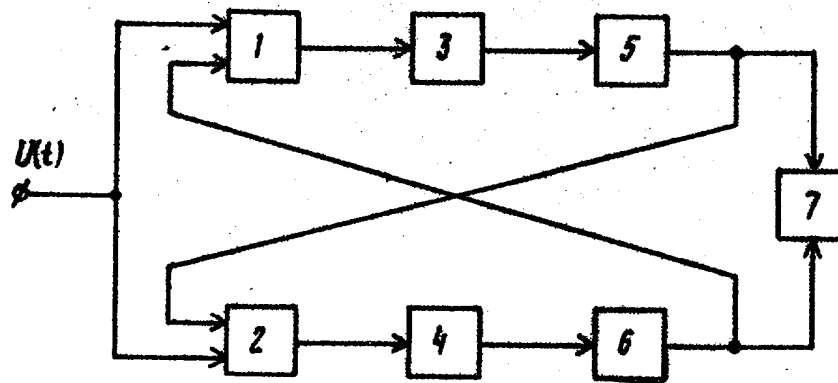
Устройство для измерения амплитуды переменного напряжения, содержащее пиковые детекторы, установленные в каналах измерения обеих полярностей, и блок регистрации, отличающееся тем, что, с целью повышения устойчивости к импульсным помехам, в него введены два управляемых ограничителя напряжения и два амплитудных дискриминатора, причем в каждом канале измерения сигнальный вход ограничителя напряжения соединен с общим входом устройства, а выход — со входом пикового детектора, вход амплитудного дискриминатора подключен к выходу пикового детектора, а выход — ко входу блока регистрации и управляющему входу ограничителя напряжения, расположенного в канале измерения противоположной полярности.

Источники информации,

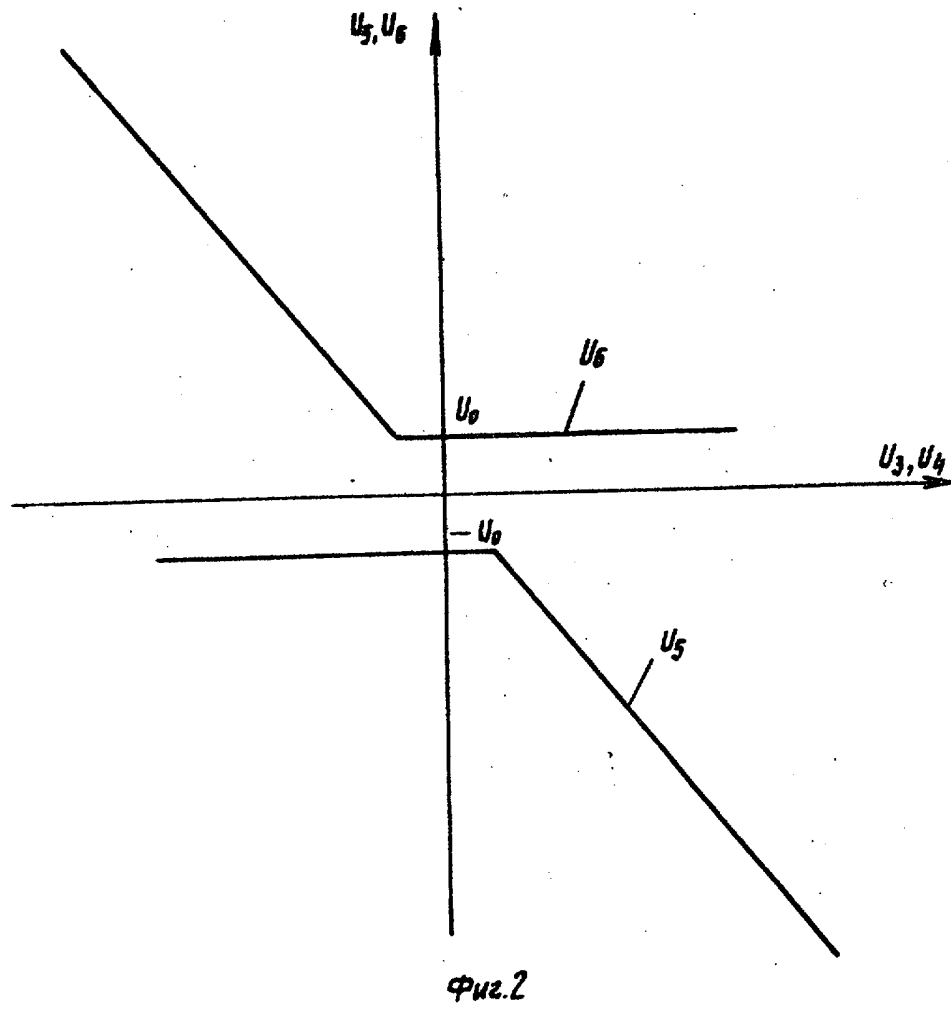
принятые во внимание при экспертизе

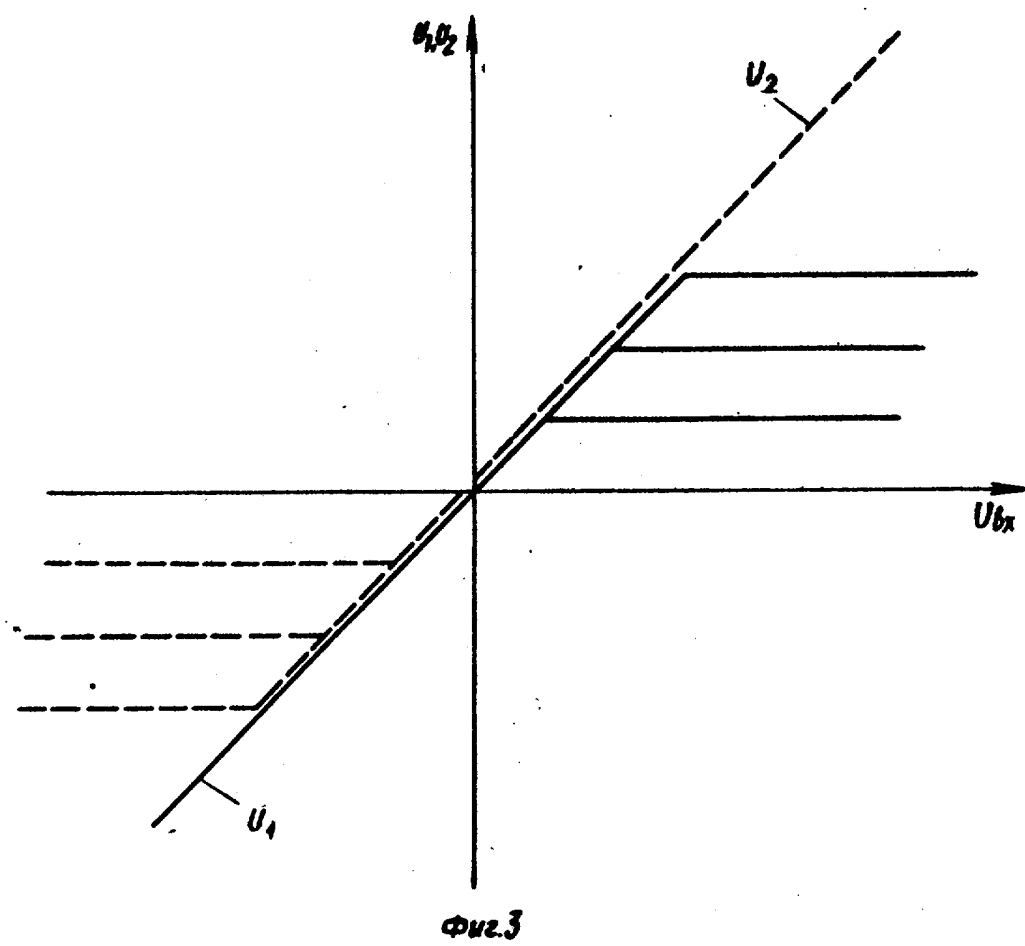
1. Авторское свидетельство СССР № 444119, кл. G01 R 19/04, 1973.

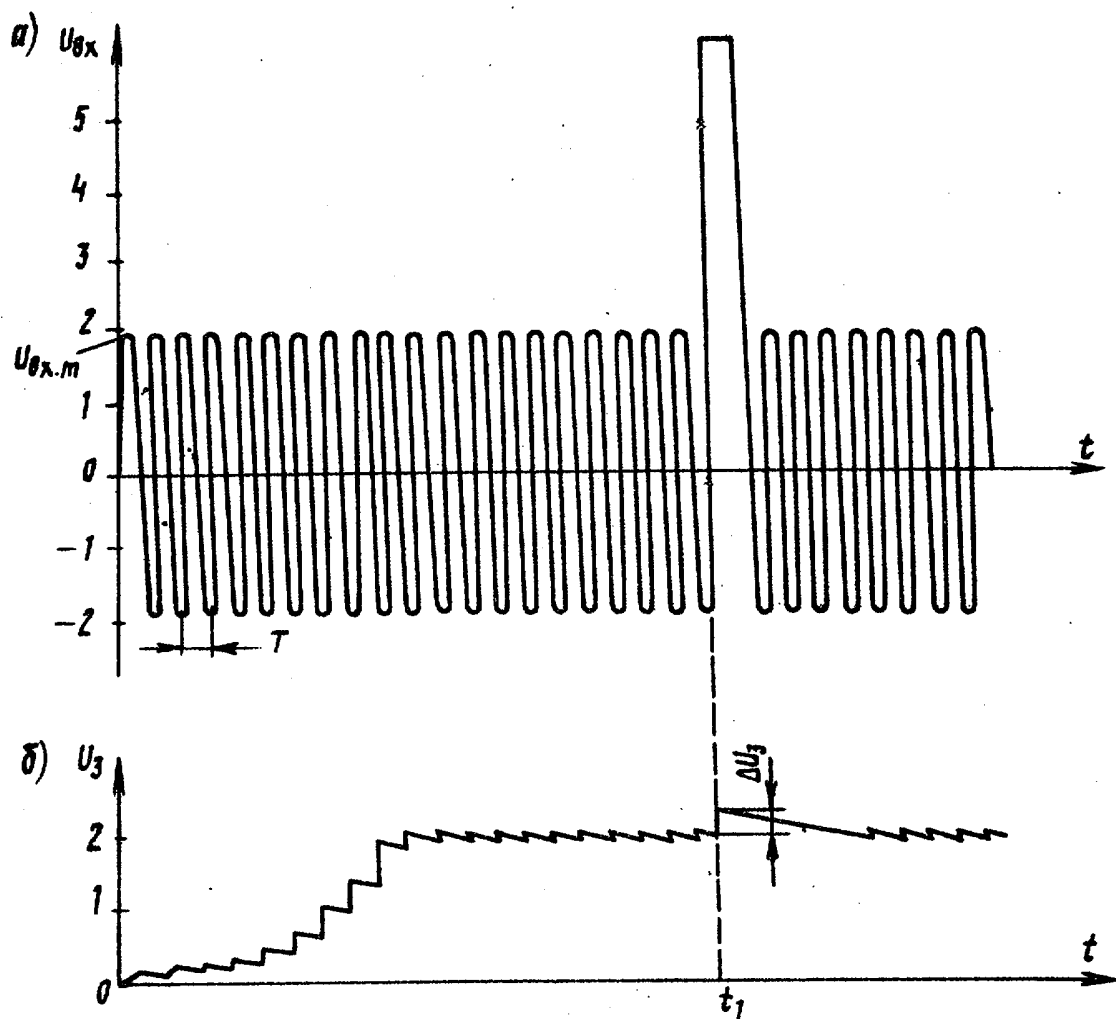
2. Авторское свидетельство СССР № 580513, кл. G01 R 19/04, 1971 (прототип).



Фиг.1







Фиг. 4

Составитель Л. Морозов
 Редактор И. Мижева Техред А. Бабинец, Корректор М. Шароши
 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