



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 744624

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.06.77 (21) 2495938/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.06.80. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.80

(51) М. Кл.²

G 06 G 7/16

(53) УДК 681.335
(088.8)

(72) Автор
изобретения

А.М. Ковалев

(71) Заявитель

(54) МНОЖИТЕЛЬНО-ДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

1

Изобретение относится к области электрических вычислительных устройств с широтно-импульсным преобразованием аналоговых сигналов и может быть использовано в вычислительных машинах.

Известно множително-делительное устройство, содержащее частотно-импульсный модулятор, широтно-импульсный модулятор, амплитудно-импульсный модулятор и фильтр [1].

Это устройство характеризуется сравнительно низкой точностью работы.

Из известных устройств аналогичного назначения наиболее близким к предложенному является множително-делительное устройство, содержащее соединенные последовательно элемент сравнения и выходной осредняющий блок, к другому входу которого присоединен первый источник напряжения-сомножителя, к первому входу элемента сравнения подключен второй источник напряжения-сомножителя, управляемый генератор, вход которого соединен с источником напряжения-делителя, переключатель [2].

Недостатком этого устройства является низкая точность работы вследствие влияния изменения параметров

2

управляемого генератора, а также сравнительная сложность функциональной схемы.

Цель изобретения — повышение точности и упрощение устройства.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве выход переключателя соединен со вторым входом элемента сравнения, сигнальные входы переключателя подключены соответственно к первому и второму выходам управляемого генератора, третий выход которого присоединен к управляющему входу переключателя.

На фиг.1 изображена функциональная схема множително-делительного устройства; на фиг.2 — пример выполнения управляемого генератора; на фиг.3 — формы напряжений, действующих в устройстве.

Устройство содержит источник 1 напряжения-делителя, управляемый генератор 2, переключатель 3, элемент 4 сравнения, второй источник 5 напряжения-сомножителя, выходной осредняющий блок 6, первый источник 7 напряжения-сомножителя, выход 8 устройства.

Управляемый генератор 2 по схеме симметричного мультивибратора содер-

30

жит первый и второй транзисторы 9 и 10, первые времязадающие резистор 11 и конденсатор 12, первый и второй стабилизаторы тока 13 и 14, вторые времязадающие конденсатор 15 и резистор 16, вход 17 управляемого генератора и первый, второй и третий выходы 18, 19 и 20.

На фиг.3 пилообразные напряжения на первом и втором выходах управляемого генератора обозначены а, б, пилообразное напряжение на первом входе элемента сравнения - в, прямоугольное напряжение, действующее в выходном осредняющем блоке - г.

Устройство работает следующим образом.

Управляемый генератор 2 формирует а - напряжения пилообразной формы, амплитуда которых пропорциональна величине напряжения источника 1 напряжения-делителя. Длительности импульсов напряжений пилообразной формы, в сумме составляющих период колебаний управляемого генератора 2 определяются временем разряда первого и второго времязадающих конденсаторов 12 и 15. Эти конденсаторы заряжены до величины напряжения источника 1 напряжения-делителя и разряжаются токами соответствующих стабилизаторов 13 и 14 тока.

Период колебаний управляемого генератора 2 определяется выражением

$$T = U_1 \left(\frac{C_1}{I_1} + \frac{C_2}{I_2} \right), \quad (1)$$

где U_1 - величина напряжения источника 1 напряжения-делителя;
 C_1, C_2 - величины емкостей первого и второго времязадающих конденсаторов 12 и 15 соответственно;
 I_1, I_2 - величины токов первого и второго стабилизаторов 13 и 14 тока соответственно.

С помощью переключателя 3, который управляется выходным сигналом управляемого генератора 2, линейно-убывающие напряжения (фиг.3 а,б) с выходов управляемого генератора 2 поочередно подаются на вход элемента 4 сравнения.

На элементе 4 сравнения эти напряжения сравниваются с напряжением второго источника 5 напряжения-сумматора, меняя величину выходного потенциала элемента 4 сравнения, в соответствии со знаком разности его входных сигналов (напряжений). На выходе элемента 4 сравнения формируются импульсы, длительность которых определяется от момента сравнения его входных напряжений до нулевого значения выходных напряжений управляемого генератора 2 (фиг.3 в,г).

Следовательно, длительности импульсов, составляющих период колебаний управляемого генератора 2 равны

$$t_1 = \frac{U_2 C_1}{I_1}, \quad t_2 = \frac{U_2 C_2}{I_2}, \quad (2)$$

5 где U_2 - величина напряжений второго источника 5 напряжения-сумматора.

В выходном осредняющем блоке 6 выходным импульсам элемента 4 сравнения придается амплитуда, определяемая величиной напряжения первого источника 7 напряжения-сумматора, и выделяется постоянная составляющая импульсной последовательности.

15 В результате, на выходе 8 устройства формируется напряжение, определяемое выражением

$$U_{\text{вых}} = K \cdot \frac{t_1 + t_2}{T} \cdot U_3, \quad (3)$$

20 где K - коэффициент передачи выходного осредняющего блока 6;
 U_3 - величина напряжения первого источника 7 напряжения-сумматора.

25 Подставляя в выражение (3) выражения (1) и (2), получают

$$U_{\text{вых}} = K \cdot \frac{U_2 \cdot U_3}{U_1} \quad (4)$$

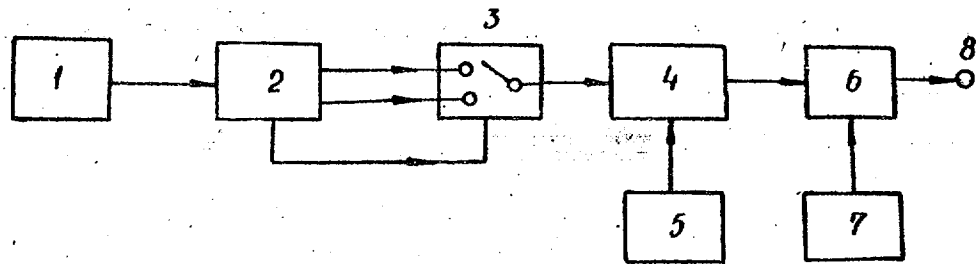
30 Из выражения (4) следует, что, выходное напряжение устройства не зависит от параметров элементов управляемого генератора 2, что повышает точность работы устройства.

Отсутствие специального генератора пилообразного напряжения приводит к упрощению функциональной схемы по сравнению с известным устройством.

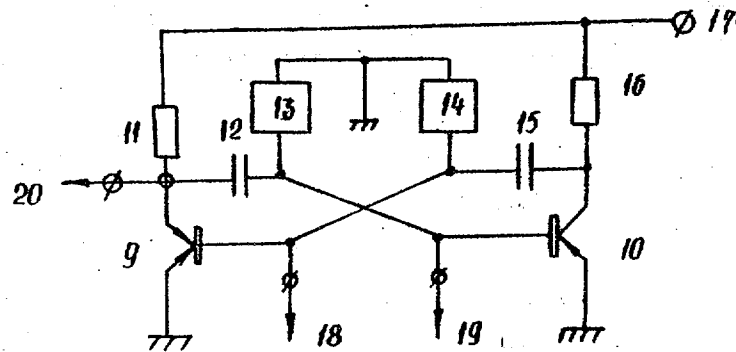
Формула изобретения

40 Множительно-делительное устройство, содержащее соединенные последовательно элемент сравнения и выходной осредняющий блок, к другому входу которого присоединен первый источник напряжения-сумматора, к первому входу элемента сравнения подключен второй источник напряжения-сумматора, управляемый генератор, вход которого соединен с источником напряжения-делителя, переключатель, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и упрощения, выход переключателя соединен со вторым входом элемента сравнения, сигнальные входы переключателя подключены соответственно к первому и второму выходам управляемого генератора, третий выход которого присоединен к управляющему входу переключателя.

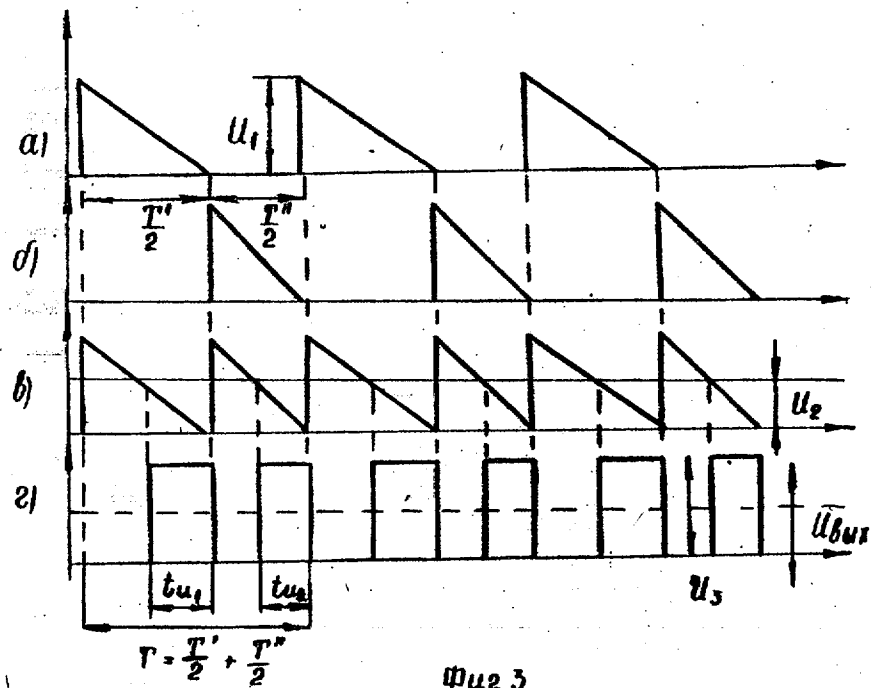
55 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР №344454, кл. G 06 G 7/16, 1971.
2. Коган Б.Я. Электронные моделирующие устройства и их применение для исследования систем автоматического регулирования. "Физматгиз",
60 1963, с. 236-238, рис. 126 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор И. Нанкина

Составитель О. Отрадов

Техред О. Андрейко

Корректор М. Демчик

Заказ 3818/15

Тираж 751

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