



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 947777

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 07.09.79 (21) 2816821/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.82. Бюллетень №28

Дата опубликования описания 30.07.82

(51) М. Кл.³

G 01 R 19/10

G 04 F 10/00

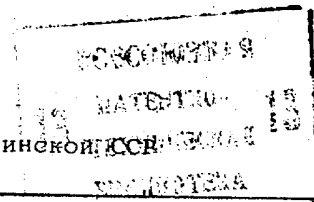
(53) УДК 621.317.
.61(088.8)

(72) Автор:
изобретения

П.П.Драбич

(71) Заявитель

Физико-механический институт АН Украинской ССР



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТНОШЕНИЯ
ДВУХ ЧЕРЕДУЮЩИХСЯ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ

1

2

Изобретение относится к измерительной технике, предназначено для вычисления отношения двух чередующихся случайных интервалов времени и в частности, может быть использовано в аппаратуре акустического картожа скважин для измерения отношения периодов импульсных акустических сигналов.

Известно устройство для измерения отношения двух сигналов, содержащее формирователь зарядных сигналов, тиристор, разрядный конденсатор, два резистора, источник компенсационного напряжения и вольтметр [1].

Недостатком устройства является то, что оно обеспечивает измерение отношения периодов T_1/T_2 лишь при условии $T_1 > T_2$. Другим недостатком устройства является то, что его выходной параметр пульсирует относительно его среднего значения из-за неодновременности работы зарядной и разрядной цепей и неодинаковой формы зарядных и разрядных импульсов тока, что снижает точность измерения.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является устройство для измерения отношения средних периодов импульсных сигналов,

содержащее генератор постоянного тока, два управляемых ключа, накопительный конденсатор, усилитель постоянного тока и разрядный резистор, генератор соединен с входом управления первого ключа, незаземленный контакт которого соединен с входом усилителя, в цепь отрицательной обратной связи которого включен накопительный конденсатор, и, через резистор и контакты второго ключа, с выходом усилителя [2].

Недостатком известного устройства является наличие в выходном напряжении аппаратурных пульсаций, вызванных неодновременным поступлением и неодинаковой формой зарядных и разрядных импульсов тока. Это приводит к низкой точности измерения.

Цель изобретения - повышение точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для измерения отношения двух чередующихся интервалов времени, содержащее источник постоянного напряжения, два ключа, входы управления которых являются входами устройства, и запоминающий конденсатор, включенный в цепь отрицательной обратной связи усилителя

5

10

15

20

25

30

постоянного тока, выход которого является выходом устройства, снабжен преобразователем напряжение-ток, буферным конденсатором, третьим ключом и инвертором напряжения, сигнальный входной контакт первого ключа подсоединен к источнику постоянного напряжения, сигнальный входной контакт второго ключа - к выходу инвертора напряжения, вход которого подсоединен к выходу усилителя постоянного тока, выходные сигнальные контакты первого и второго ключей подсоединены к входу преобразователя напряжение-ток, выход которого соединен с незаземленным полюсом буферного конденсатора и через сигнальные контакты третьего ключа с входом усилителя постоянного тока, причем управляющий вход второго ключа соединен с управляющим входом третьего ключа через одновибратор.

На фиг. 1 представлена функциональная схема устройства; на фиг. 2 - временные диаграммы импульсов.

Устройство состоит из управляемых ключей 1-3, преобразователя 4 напряжение-ток, буферного конденсатора 5, одновибратора 6, запоминающего конденсатора 7, усилителя 8 постоянного тока, инвертора 9 напряжения и источника 10 постоянного напряжения.

На вход управления ключа 1 подают последовательность импульсов длительностью T_1 (фиг. 2, а). На вход управления ключа 2 - длительностью T_2 (фиг. 2, б). В первоначальный момент напряжение на выходе усилителя 8 постоянного тока $U_{вых} = U_0$. При поступлении на управляющий вход ключа 1 первого импульса длительностью T_1 ключ 1 подсоединяет источник 10 к преобразователю 4 и буферный конденсатор 5 получает заряд

$$q_1 = kE_0T_1,$$

где $k = \text{const}$ - коэффициент преобразования преобразователя напряжение-ток.

При поступлении на вход управления ключа 2 импульса длительностью T_2 к преобразователю 4 через инвертор 9 напряжения подается выходное напряжение U_0 и с конденсатора 5 снимается заряд

$$q_2 = kU_0T_2.$$

Задним фронтом импульса длительностью T_2 запускается одновибратор 6, который генерирует импульс длительностью $\tau_0 = \text{const}$ (фиг. 2, в), длительностью, необходимой для разряда конденсатора 5 на запоминающий конденсатор 7. Под действием импульса τ_0 ключ 3 подключает конден-

сатор 5 к запоминающему конденсатору 7, которому сообщается заряд

$$\Delta q = \Delta U_1 C_1 = q_1 - q_2 = k(E_0T_1 - U_0T_2),$$

где ΔU_1 - оставшееся напряжение на буферном конденсаторе после действия первой пары импульсов;

C_1 - величина емкости буферного конденсатора.

Действием второй пары импульсов длительностями T_1 и T_2 конденсатору 7 сообщается заряд

$$\Delta q_2 = kE_0T_1 - k(U_0 + \Delta U_1 \frac{C_1}{C}) T_2$$

где C - величина емкости запоминающего конденсатора.

Действием третьей пары - конденсатору 7 сообщается заряд

$$\Delta q_3 = kE_0T_1 - k[U_0 + (\Delta U_1 + \Delta U_2) \frac{C_1}{C}] T_2$$

и т.д., причем $\Delta q_1 > \Delta q_2 > \Delta q_3 \dots$

Действием i -ой пары импульсов - конденсатору 7 сообщается заряд

$$\Delta q_i = kE_0T_1 - k[U_0 + U(i-1)] \cdot T_2,$$

где $U(i-1) = \sum_{n=1}^{i-1} \Delta q_n / C$ - значение выходного напряжения после действия

$(i-1)$ -ой пары импульсов. Выходное напряжение будет возрастать под действием импульсов до тех пор, пока не закончится переходный процесс, т.е. пока не выполнится условие $\Delta q_i \rightarrow 0$.

После окончания переходного процесса выходное напряжение равно

$$U_{\infty} = E_0 \frac{T_1}{T_0},$$

т.е. линейно зависит от измеряемого значения длительностей исследуемых импульсов.

Поскольку после окончания переходного процесса $\Delta q_i = 0$, т.е. на запоминающий конденсатор не поступают зарядные и разрядные сигналы, то, следовательно, выходное напряжение устройства практически не содержит амплитудных пульсаций, чем и обосновывается повышение точности измерения. Особенно эффективно устройство может использоваться в тех случаях, когда необходимо преобразовать выходной параметр в цифровой код для дальнейшей обработки на ЭВМ.

Формула изобретения

Устройство для измерения отношения двух чередующихся интервалов вре-

мени, содержащее источник постоянного напряжения, два ключа, входы управления которых являются входами устройства, и запоминающий конденсатор, включенный в цепь отрицательной обратной связи усилителя постоянного тока, выход которого является выходом устройства, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, устройство снабжено преобразователем напряжение-ток, буферным конденсатором, третьим ключом и инвертором напряжения, сигнальный входной контакт первого ключа подсоединен к источнику постоянного напряжения, сигнальный входной контакт второго ключа - к выходу инвертора напряжения, вход которого подсоединен к выходу усилителя постоянного тока, выходные сиг-

нальные контакты первого и второго ключей подсоединены к входу преобразователя напряжение-ток, выход которого соединен с незаземленным полюсом буферного конденсатора и через сигнальные контакты третьего ключа с входом усилителя постоянного тока, причем управляющий вход второго ключа соединен с управляющим входом третьего ключа через одновибратор.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР №457934, кл. G 01 R 23/00, 1973.

2. Драбич П.П., Федорив Р.Ф. Измерение отношения средних периодов импульсных акустических сигналов. "Преобразователи измерительных информационных систем". Киев, "Наукова Думка", 1978, с. 37-42 (прототип).

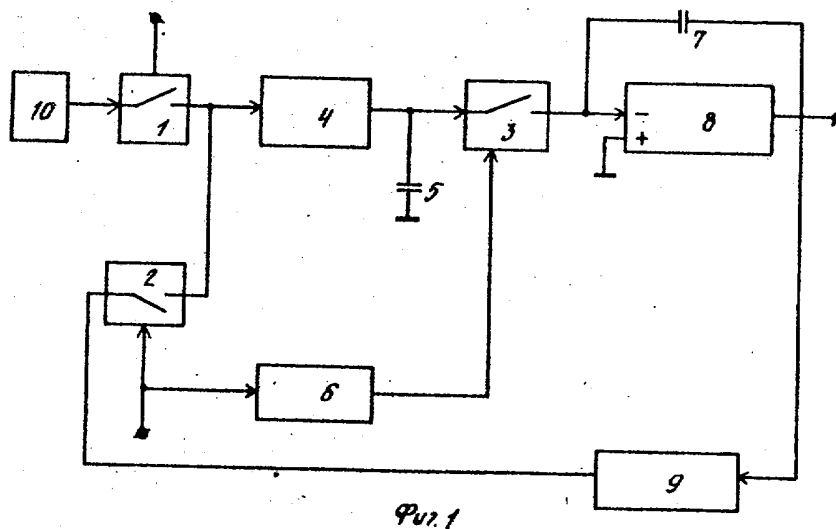


Fig. 1

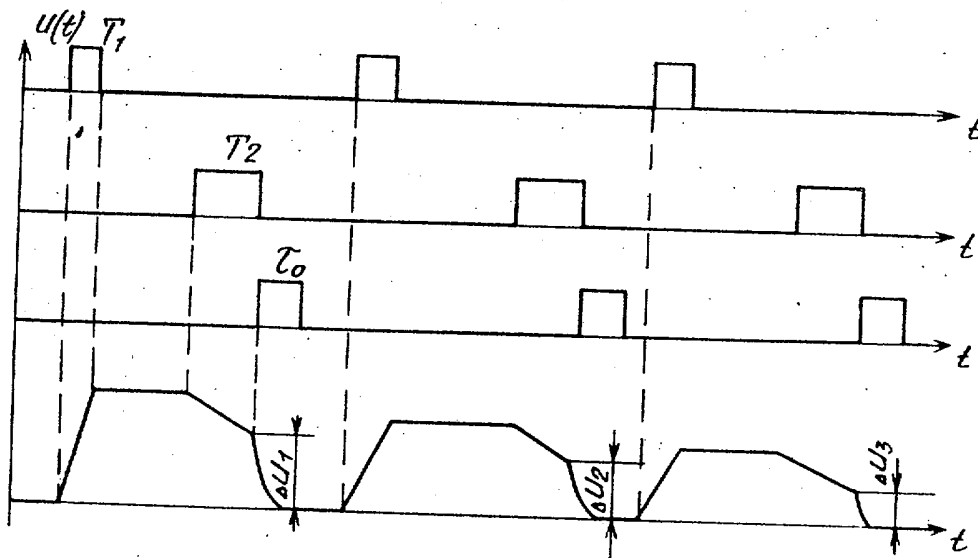


Fig. 2

ВНИИПИ Заказ 5645/69 Тираж 717 Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4