



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)930652

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 387517

(22) Заявлено 28.11.80 (21) 2965611/18-21

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

Н 03 К 13/02

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.05.82. Бюллетень № 19

(53) УДК 621.317.
(088.8)

Дата опубликования описания 23.05.82

(72) Авторы
изобретения

В. Б. Ибрагимов, Р. Я. Суджадинов и Р. Б. Аскеров

(71) Заявители

Центр методологии изобретательства и Азербайджанское отделение
Всесоюзного научно-исследовательского института геофизических
методов разведки

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЛОГАРИФМА ОТНОШЕНИЯ АМПЛИТУД ПАРНЫХ ИМПУЛЬСОВ ВО ВРЕМЕННОЙ ИНТЕРВАЛ

1

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в различной аппаратуре для преобразования отношения амплитуд импульсов во временной интервал.

По основному авт. св. № 387517 известно устройство, содержащее усилитель постоянного тока, селектор импульсов, две схемы запоминания амплитуд импульсов, нуль-орган, накопительный конденсатор, разрядный резистор [1].

Известное устройство выполняет лишь одну операцию преобразует логарифм отношения амплитуд парных импульсов во временной интервал.

Однако, в ряде случаев, часто встречающихся на практике, требуется одновременное выполнение и некоторых других операций, вычисление отношения амплитуд двух импульсов, вычисление отношения амплитуд двух импульсов с умножением результата на величину амплитуды третьего импульса, вычисление отношения амплитуд двух любых импульсов входной по-

2

следовательности импульсов с параллельным умножением результата на амплитуды других импульсов той же последовательности и т. д. В этих случаях известное устройство не может быть использовано, что ограничивает класс решаемых им задач.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве по авт. св. № 387517, содержащее усилитель постоянного тока, вход которого подключен к источнику входных импульсов, а выход - к входу селектора импульсов, входы которого соединены с входами двух блоков запоминания амплитуд импульсов, нуль-орган, первый вход которого связан с выходом первого блока запоминания амплитуд импульсов, и накопительный конденсатор, одна обкладка которого подключена к шине нулевого потенциала, а другая - к второму входу нуль-органа непосредственно, к выходу второго блока запоминания ам-

литуд импульсов через ключ и к входу селектора импульсов через разрядный резистор, введен блоки формирования, каждый из которых содержит блок запоминания амплитуд импульсов, ключ, элемент памяти и параллельно соединенные накопительный конденсатор и разрядный резистор, включенные между шиной нулевого потенциала и входом элемента памяти, причем вход блока запоминания амплитуд импульсов является первым входом блока формирования и подключен к соответствующему выходу селектора импульсов, а выход блока запоминания амплитуд через ключ подключен к входу элемента памяти, управляющий вход которого является вторым входом блока формирования и соединен с выходом нуля-органа, а выход является одним из выходов устройства.

На чертеже представлена структурная схема устройства.

Преобразователь содержит усилитель 1 (УПТ) постоянного тока, селектор 2 импульсов, блоки 3 и 4 запоминания амплитуд импульсов, нуля-орган 5, накопительный конденсатор 6, ключ 7, разрядный резистор 8, блоки 9₁-9_{n-2} формирования и фиксации мгновенного значения экспоненциального напряжения, каждый из которых содержит блок 10 запоминания, ключ 11, элемент 12 памяти, накопительный конденсатор 13 и разрядный резистор 14.

Устройство работает следующим образом.

Поступающие на вход устройства импульсы (в общем случае их число может быть равно n) усиливаются посредством УПТ 1. Селектор 2 импульсов выбирает из их числа те импульсы, логарифмы отношения амплитуд которых требуется определить и представить в виде временного интервала (напряжения), в один из выбранных импульсов (большой по амплитуде) направляет на вход блока 3 запоминания, а другой - на вход блока 4 запоминания. Конденсатор 6 через нормально замкнутый ключ 7 заряжается до напряжения, пропорционального величине амплитуды U_1 большего импульса, при этом напряжение, пропорциональное величине амплитуды U_2 меньшего импульса, с выхода блока 4 запоминания подается на один из входов нуля-органа 5.

Цикл измерения начинается после окончания переходных процессов. Начало цикла измерения соответствует началу временного интервала, пропорционального логарифму отношения амплитуд U_1 и U_2 .

В начале цикла измерения ключ 7 размыкается, так как снимается потенциал высокого уровня с его управляющего входа (эта цепь на рисунке не показана), и конденсатор 6 разряжается через резистор 8 и входное сопротивление УПТ 1. В момент времени, соответствующий равенству экспоненциального напряжения, формируемого конденсатором 6 в процессе его разряда, и напряжения с выхода блока 4 запоминания, нуля-орган 5 срабатывает и выдает импульс, соответствующий концу временного интервала с длительностью Δt , определяемой выражением

$$\Delta t = \tau_0 \ln \frac{U_1}{U_2}, \quad (1)$$

где $\tau_0 = (R_0 + r_i) C_0$ - постоянная времени разряда,

R_0 - величина сопротивления резистора 8,

r_i - выходное сопротивление УПТ 1 ($r_i \ll R_0$),

C_0 - величина емкости конденсатора 6.

Если требуется получить выходной сигнал в виде напряжения, пропорционального отношению амплитуд тех же импульсов, то на вход устройства достаточно подать третий импульс (опорный) постоянной амплитуды U_0 . Этот импульс усиливается УПТ 1 и селектором 2 направляется на вход блока 10 запоминания, входящего в состав блока 9 формирования и фиксации, запоминающего величину этой амплитуды в виде напряжения, подаваемого далее (через нормально замкнутый ключ 11) на накопительный конденсатор 13.

В начале цикла измерения ключ 11 размыкается (синхронно с ключом 7) и конденсатор 13 разряжается через резистор 14. В момент времени, соответствующий равенству экспоненциального напряжения, формируемого конденсатором 6 в процессе его разряда, и напряжения с выхода блока 4 запоминания, импульс сработавшего нуля-органа 5 подается на управляющий вход элемента 12 памяти и разрешает фиксацию (т. е. считывание и запоминание) мгновенного значения экспоненциального напряжения, формируемого конденсатором 13 в процессе его разряда, при этом

$$\Delta t = \tau_1 \ln \frac{U_0}{U_{\text{вых.1}}}, \quad (2)$$

где $\tau_1 = R_1 C_1$ - постоянная времени разряда конденсатора 13;

R_1 - величина сопротивления резистора 14;

C_1 — величина емкости конденсатора 13;

$U_{\text{вых}1}$ — напряжение на выходе блока 9 в момент фиксации мгновенного значения экспоненциального напряжения.

Из сравнения (1) и (2) следует (при условии $\tau_0 = \tau_1$), которое легко может быть обеспечено путем выбора $R_0 + r_1 = R_1$, $C_0 = C_1$.

$$U_{\text{вых}1} = U_0 \frac{U_2}{U_1}, \quad (3)$$

где $U_0 = \text{const}$

Тот же эффект может быть получен и без опорного импульса, если подключить к конденсатору 13 (через нормально замкнутый ключ 11) постоянное напряжение $U_0' = \text{const}$ с выхода внешнего источника напряжения. Дальнейшая последовательность операций аналогична рассмотренной выше: в начале цикла измерения ключ 11 размыкается, конденсатор 13 разряжается через резистор 14 и т. д.

Из выражения (3) также следует, что предлагаемое устройство может быть использовано как в режиме вычисления отношения амплитуд двух импульсов с умножением результата на величину амплитуды ($U_0' = \text{const}$) третьего импульса, так и в режиме вычисления отношения амплитуд двух импульсов с параллельным умножением результата на величину амплитуды каждого из $(n-2)$ импульсов входной последовательности импульсов, для чего число блоков 9 выбирается равным $(n-2)$ и каждый из $(n-2)$ входных импульсов селектором 2 направляется на вход схемы запоминания соответствующего блока 9.

Таким образом, предлагаемое устройство, по сравнению с известным, обеспечивает выполнение следующих операций: операции вычисления (и представления в виде временного интервала) логарифма отношения амплитуд двух импульсов, операции вычисления (и представления

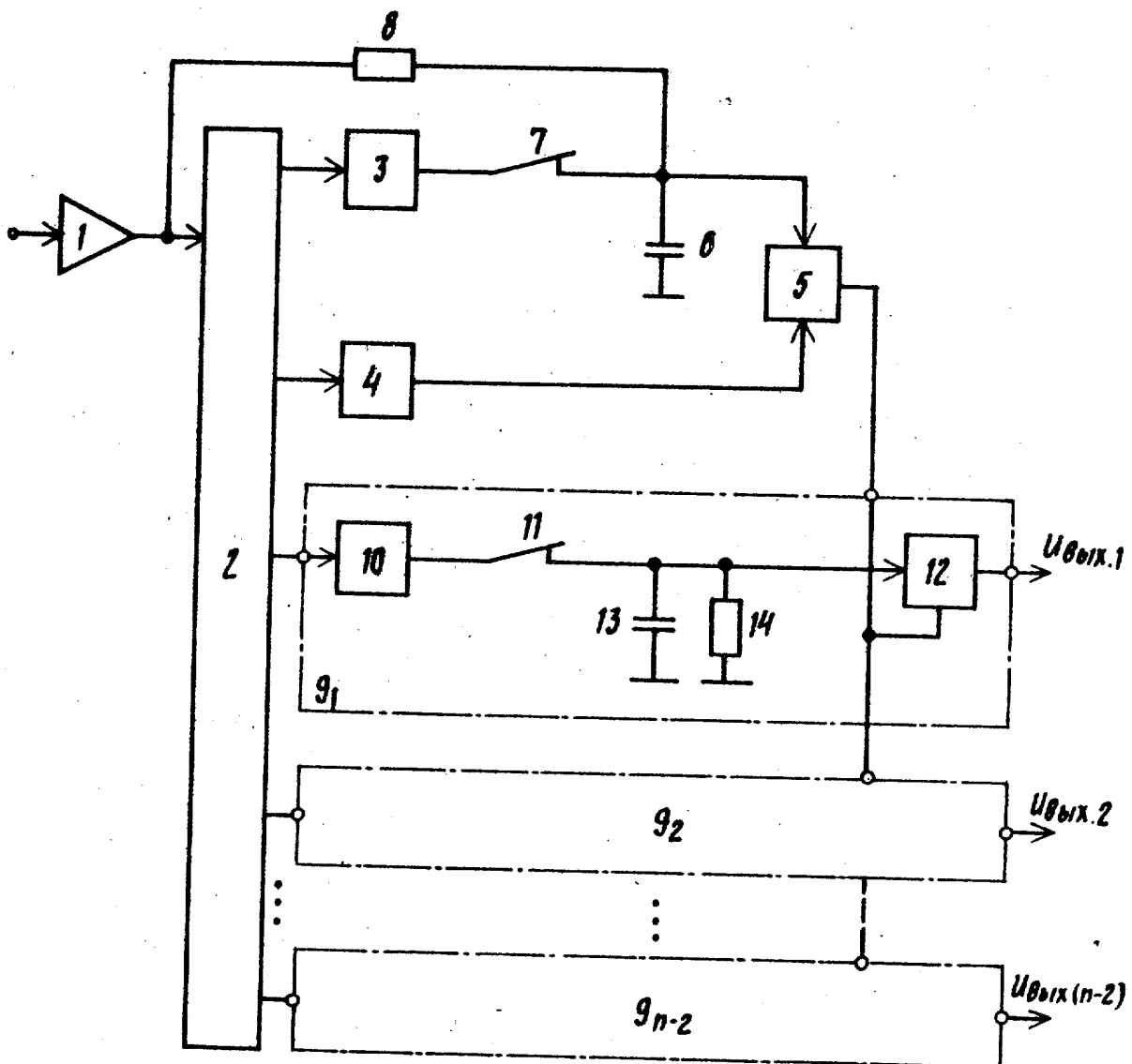
в виде напряжения) отношения амплитуд двух импульсов, операции вычисления (и представления в виде напряжения) отношения амплитуд двух импульсов с умножением результата на величину амплитуды третьего импульса и, наконец, операции вычисления (и представления в виде напряжения) отношения амплитуд двух импульсов с параллельным умножением результата на величину амплитуды каждого из $(n-2)$ импульсов входной последовательности импульсов, что позволяет расширить функциональные возможности преобразователя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Преобразователь логарифма отношения амплитуд парных импульсов во временной интервал по авт. св. № 387517, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей устройства, в него введены блоки формирования, каждый из которых содержит блок запоминания амплитуд импульсов, ключ, элемент памяти и параллельно соединенный накопительный конденсатор и разрядный резистор, включенные между шиной нулевого потенциала и входом элемента памяти, причем вход блока запоминания амплитуд импульсов является первым входом блока формирования и подключен к соответствующему выходу селектора импульсов, а выход блока запоминания амплитуд через ключ подключен к входу элемента памяти, управляющий вход которого является вторым входом блока формирования и соединен с выходом нуля-органа, а выход является одним из выходов устройства.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 387517, кл. Н 03 К 13/02, 1971.



Составитель В. Муляр

Редактор М. Данканич

Техред Е. Харитончик

Корректор М. Пожо

Заказ 3527/82

Тираж 954

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