



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.11.80 (21) 3007228/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.06.82, Бюллетень № 21

Дата опубликования описания 07.06.82

(11) 934495

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 06 G 7/18

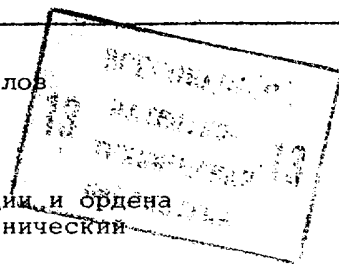
(53) УДК 681.335  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. И. Рязанов и Д. Ц. Пунсык-Намжилов

(71) Заявитель

Томский ордена Октябрьской Революции и ордена  
Трудового Красного Знамени политехнический  
институт им. С. М. Кирова



(54) ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

1

Изобретение относится к аналого-  
вой вычислительной технике.

Известно устройство, использующее  
для получения производной метод раз-  
вертывающего напряжения, содержащее  
генератор линейно изменяющегося  
развертывающего напряжения, нуль-ор-  
ган и триггер [1].

Недостаток этого устройства за-  
ключается в невысоком быстродействии:  
для выявления приращения функции тре-  
буется два цикла развертки.

Наиболее близким по технической  
сущности к предлагаемому является  
устройство, в котором производная  
определяется в одном цикле разверт-  
ки. Для этого последовательно фикси-  
руются моменты времени, в которые  
развертывающее напряжение совпадает  
с несмещенным и со смещенным входным  
напряжением, а полученный интервал  
времени сравнивается с заданным ин-  
тервалом, который получался бы при  
установленном смещении для сигнала  
с нулевой производной [2].

Недостаток известного устройства  
состоит в том, что, во-первых,  
диапазон измерения производной ог-  
раничен крутизной развертывающего  
напряжения и, во-вторых, масштаб

2

представления положительных и отри-  
цательных значений производной раз-  
личен.

5 Цель изобретения - расширение диа-  
пазона измерения производной и по-  
вышение точности.

Указанная цель достигается тем,  
что дифференцирующее устройство,  
10 содержащее генератор развертывающего  
напряжения, прямой выход которого  
соединен с первыми входами первого  
и второго нуль-органов, сумматор,  
первый вход которого подключен к  
15 шине напряжения смещения, а выход -  
к второму входу первого нуль-орга-  
на, вход устройства соединен с вто-  
рыми входами сумматора и второго  
нуль-органа, выход первого нуль-  
20 органа соединен с нулевым входом  
первого триггера, выход второго нуль-  
органа - с единичным входом первого  
триггера и с входом первого одно-  
вибратора, первый элемент И, входы  
25 которого связаны с единичным выходом  
первого триггера и с инверсным выхо-  
дом первого одновибратора, а также  
второй элемент И и элемент ИЛИ, соот-  
ветствующие входы которого подключены  
30 к выходам первого и второго элемен-  
тов И, содержит третий и четвертый

нуль-органы, второй триггер и второй одновибратор, инверсный выход генератора развертывающего напряжения соединен с первыми входами третьего и четвертого нуль-органов, вход устройства соединен с вторым входом третьего нуль-органа, а выход сумматора - с вторым входом четвертого нуль-органа, выход третьего нуль-органа соединен с нулевым входом второго триггера, выход четвертого нуль-органа - с единичным входом второго триггера и с входом второго одновибратора, инверсный выход которого и единичный выход второго триггера подключены к соответствующим входам второго элемента И.

На фиг. 1 представлена схема устройства; на фиг. 2 - временные диаграммы его работы.

Устройство содержит генератор 1 развертывающего напряжения, имеющий прямой и инверсный выходы, нуль-органы 2 - 5, сумматор 6, триггеры 7 и 8, одновибраторы 9 и 10, элементы И 11 и 12, элемент ИЛИ 13.

Устройство работает следующим образом.

С прямого выхода генератора 1 на нуль-органы 2 и 3 поступает возрастающее развертывающее напряжение, а с инверсного на нуль-органы 4 и 5 - уменьшающееся. При возрастании развертывающего напряжения, когда оно достигает значения входного сигнала  $x(t)$ , срабатывает нуль-орган 2, а при достижении им значения смещенного входного сигнала  $x(t) + x_{см}$  срабатывает нуль-орган 3. Импульсом нуль-органа 2 запускается одновибратор 9 и опрокидывается триггер 7, который импульсом нуль-органа 3 возвращается в исходное состояние.

При достижении уменьшающимся развертывающим напряжением значения смещенного входного сигнала срабатывает нуль-орган 5, а при достижении им значения входного сигнала срабатывает нуль-орган 4. Импульсом нуль-органа 5 запускается одновибратор 10 и опрокидывается триггер 8, который импульсом нуль-органа 4 возвращается в исходное состояние.

Одновибраторы 9 и 10 настроены так, что длительность импульса на их нулевых выходах определяется величиной смещающего напряжения и крутизной развертывающей функции  $S(t)$

$$T_0 = \frac{T_s}{S} x_{см},$$

где  $T_s$  - время развертывания;  
 $S$  - амплитуда развертывающей функции.

Дифференцирование монотонно убывающего входного сигнала осуществляется с помощью возрастающего развертывающего напряжения и имеет место совпа-

дение потенциалов на входах элемента И 11, который вырабатывает время-импульсный сигнал, характеризующий первую разность.

Дифференцирование монотонно возрастающей функции осуществляется с помощью уменьшающегося развертывающего напряжения, в этом случае единичный сигнал, являющийся время-импульсным эквивалентом конечной разности, формируется элементами 4, 5, 8 и 10 и появляется на выходе элемента И 12.

Диапазон производных непрерывной функции, определяемых с помощью предлагаемого устройства, не зависит от крутизны развертывающей функции, а временной эквивалент производных разного знака приводится к одному масштабу. Эти обстоятельства определяют технико-экономический эффект от использования изобретения.

#### Формула изобретения

Дифференцирующее устройство, содержащее генератор развертывающего напряжения, прямой выход которого соединен с первыми входами первого и второго нуль-органов, сумматор, первый вход которого подключен к шине напряжения смещения, а выход - к второму входу первого нуль-органа, вход устройства соединен с вторыми входами сумматора и второго нуль-органа, выход первого нуль-органа соединен с нулевым входом первого триггера, выход второго нуль-органа с единичным входом первого триггера и с входом первого одновибратора, первый элемент И, входы которого связаны с единичным выходом первого триггера и с инверсным выходом первого одновибратора, а также второй элемент И и элемент ИЛИ, соответствующие входы которого подключены к выходам первого и второго элементов И, отличающееся тем, что, с целью расширения диапазона измерения производной и повышения ее точности, оно содержит третий и четвертый нуль-органы, второй триггер и второй одновибратор, инверсный выход генератора развертывающего напряжения соединен с первыми входами третьего и четвертого нуль-органов, вход устройства соединен с вторым входом третьего нуль-органа, а выход сумматора - с вторым входом четвертого нуль-органа, выход третьего нуль-органа соединен с нулевым входом второго триггера, выход четвертого нуль-органа - с единичным входом второго триггера и с входом второго одновибратора, инверсный выход которого и единичный выход второ-

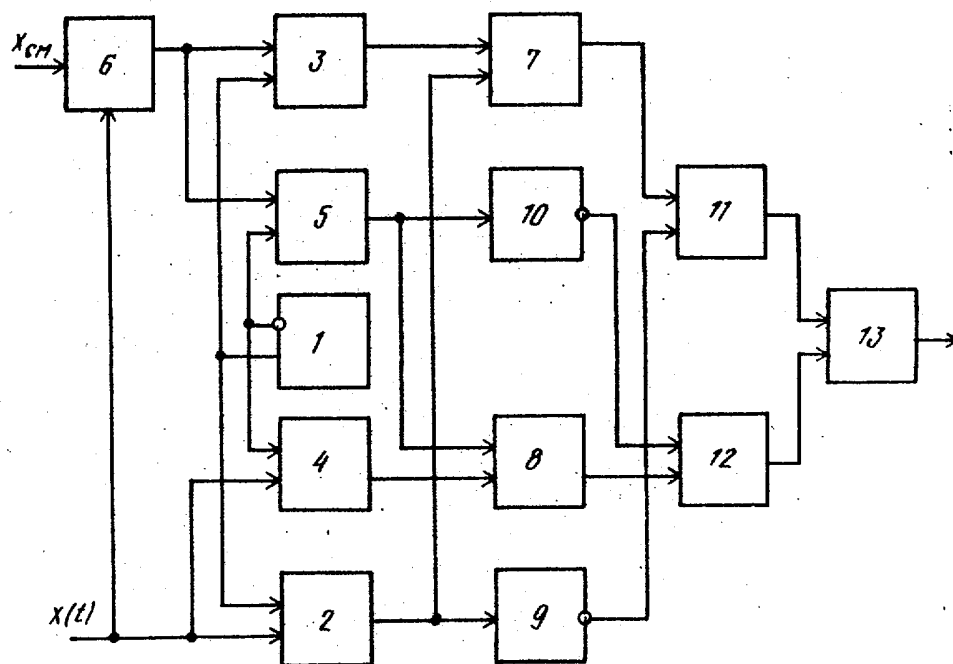
го триггера подключены к соответствующим входам второго элемента И.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

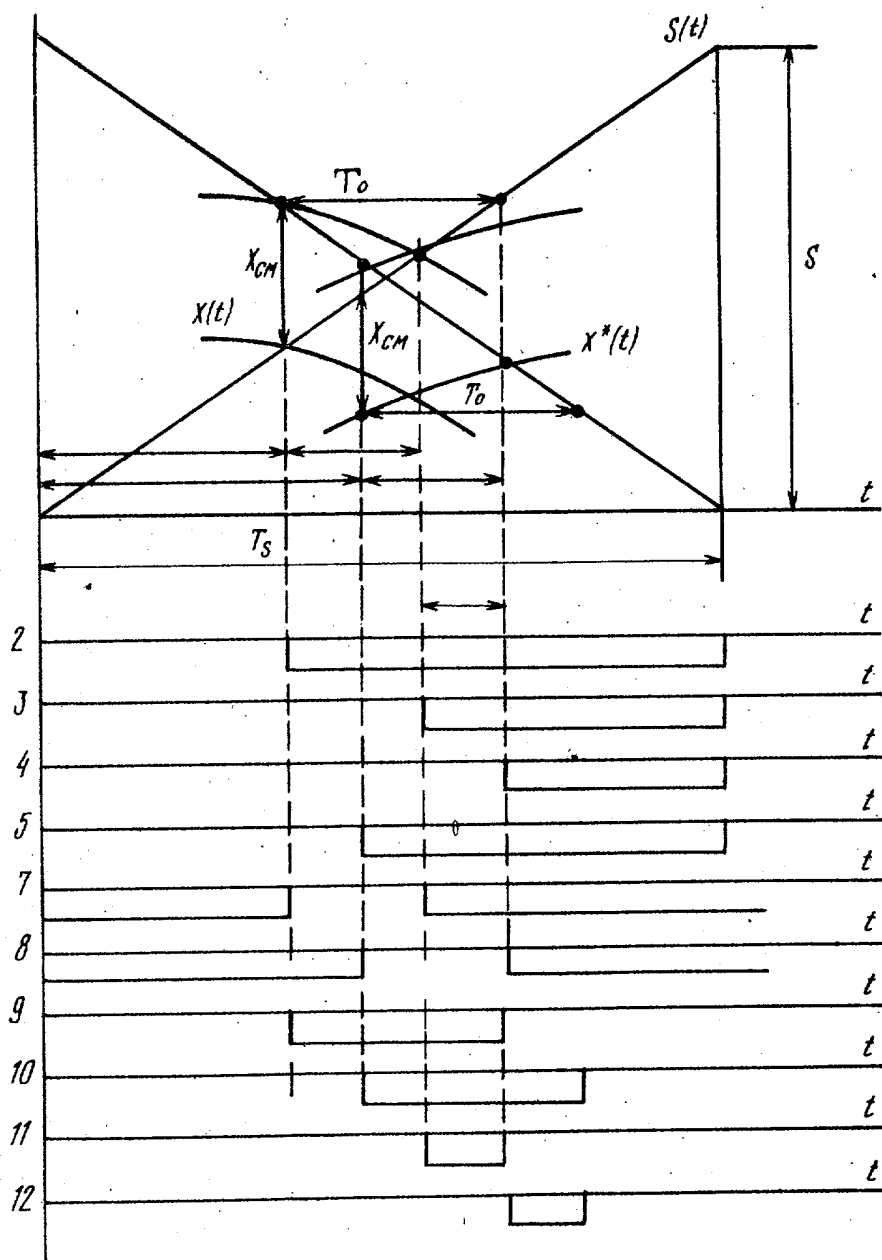
5

1. Темников Ф.Е. Теория развертывающих систем. М.-Л., Госэнергоиздат, 1963, с. 92-93.

2. Авторское свидетельство СССР № 624236, кл. G 06 G 7/18, 1976 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Г.Осипов  
 Редактор Л.Филь Техред М.Тепер Корректор И.Муска  
 Заказ 3938/46 Тираж 731 Подписное  
 ВНИИИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Филиал ВНИИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4