



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G06F 15/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017109498, 21.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.03.2017

Дата регистрации:
24.01.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.03.2017

(45) Опубликовано: 24.01.2018 Бюл. № 3

Адрес для переписки:

350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2, ФГБОУ
ВО "КубГТУ", отдел интеллектуальной и
промышленной собственности, начальнику
ОИПС

(72) Автор(ы):

Булатникова Инга Николаевна (RU),
Гершунина Наталья Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Кубанский государственный
технологический университет" (ФГБОУ ВО
"КубГТУ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 691862, 15.10.1979. SU 1383345
A1, 23.03.1988. SU 1383346 A1, 23.03.1988. US
2013/0346458 A1, 26.12.2013.

(54) Устройство для вычисления логарифмических функций

(57) Реферат:

Изобретение относится к области
вычислительной техники, а именно к
специализированным устройствам для
воспроизведения и вычисления логарифмических
функций вида $y = \log_a(a + bx)^c$.

Технический результат заключается в
возможности воспроизведения и вычисления

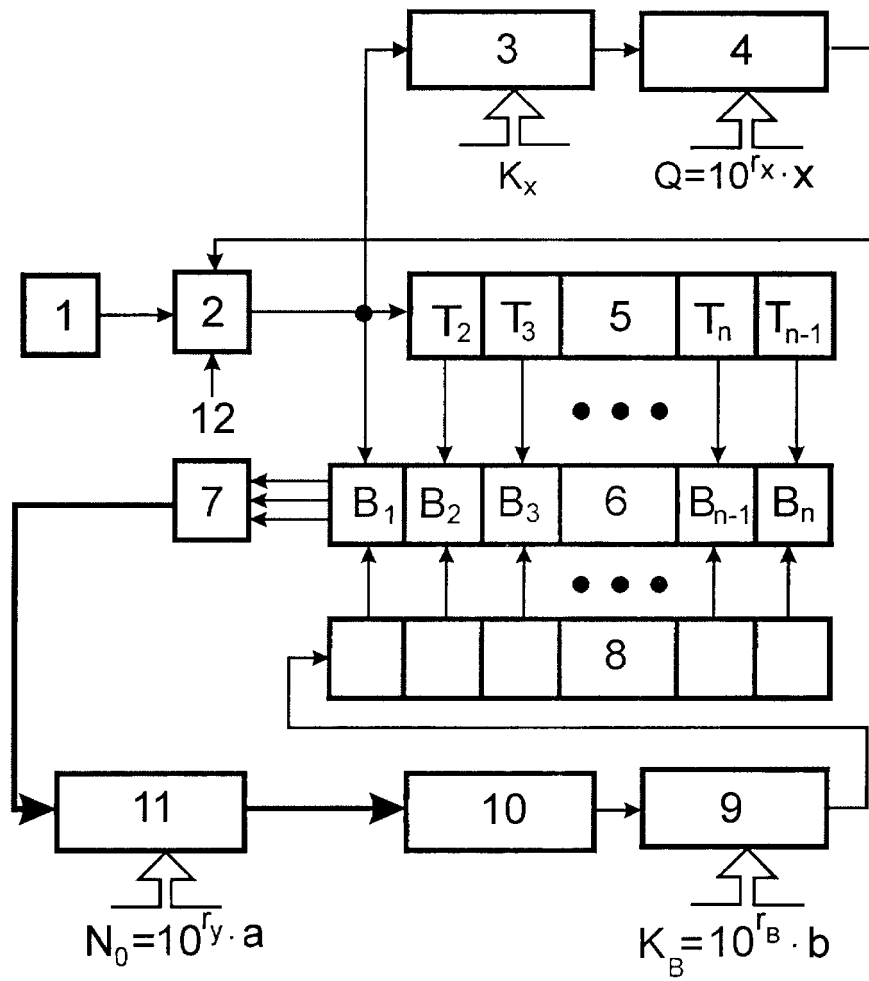
логарифмической функции вида

$y = \log_a(a + bx)^c$ и получении более

точного значения логарифма. Устройство
включает соединенные между собой генератор,
триггер, делитель аргумента, счетчик аргумента,
счетчик, счетчик результата, элемент ИЛИ,
регистр сдвига, степенной делитель, умножитель,
группу элементов И. 1 ил.

RU
2 642 370
C1

RU
2 642 370
C1





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G06F 15/00 (2006.01)

(21)(22) Application: **2017109498, 21.03.2017**

(24) Effective date for property rights:
21.03.2017

Registration date:
24.01.2018

Priority:

(22) Date of filing: **21.03.2017**

(45) Date of publication: **24.01.2018** Bull. № 3

Mail address:

**350072, g. Krasnodar, ul. Moskovskaya, 2, FGBOU
VO "KubGTU", otdel intellektualnoj i
promyshlennoj sobstvennosti, nachalniku OIPS**

(72) Inventor(s):

**Bulatnikova Inga Nikolaevna (RU),
Gershunina Natalya Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Kubanskij gosudarstvennyj
tekhnologicheskij universitet" (FGBOU VO
"KubGTU") (RU)**

(54) **DEVICE FOR CALCULATING LOGARITHMIC FUNCTIONS**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: invention relates to specialized devices for reproducing and calculating logarithmic functions of the form $y = \log_d(a+bx)^c$. The device includes a generator connected to each other, a trigger, an argument divider, an argument counter, a counter,

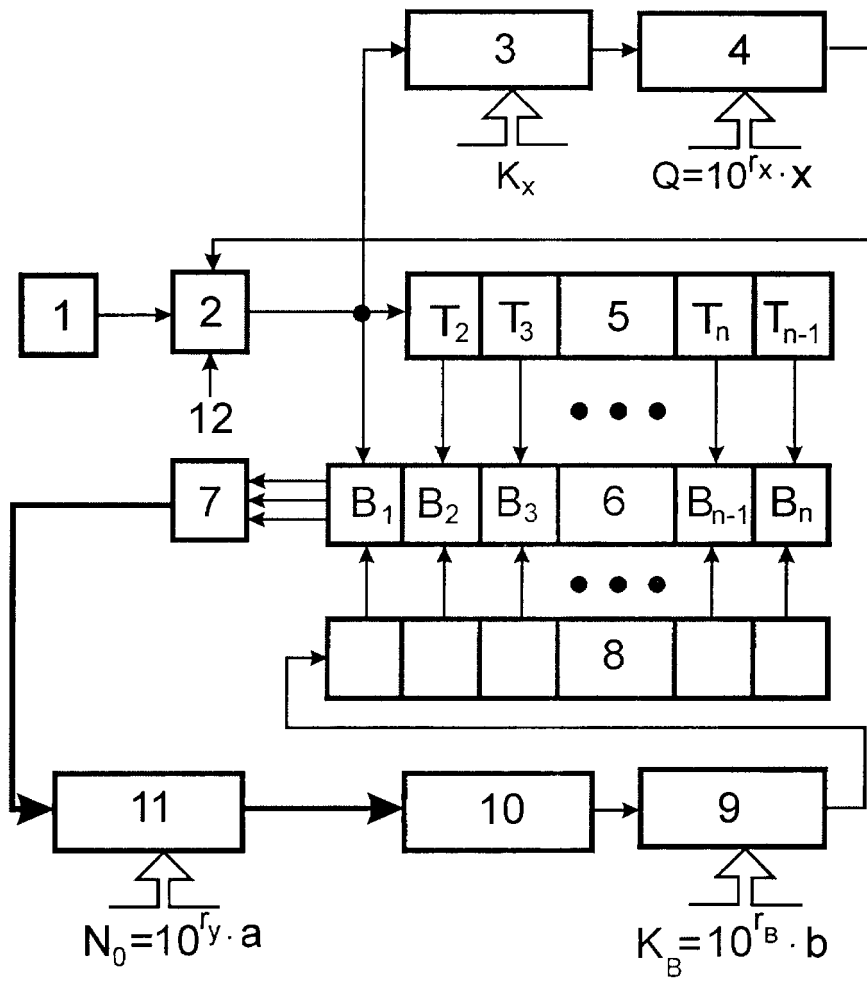
a result counter, an OR element, a shift register, a power divisor, a multiplier, a group of AND elements.

EFFECT: ability to reproduce and calculate the logarithmic function of the specified type and obtain a more accurate logarithmic value.

1 dwg

RU 2 642 370 C1

RU 2 642 370 C1



Устройство относится к области вычислительной техники, а именно к специализированным устройствам для воспроизведения и вычисления логарифмических функций вида $y = \log_d(a + bx)^c$.

5 Известны устройства для вычисления логарифмических функций, содержащие регистры, элементы И, счетчик и сумматоры [Неслуховский К.С. Цифровые дифференциальные анализаторы. М: Машиностроение, 1968, с. 14, 93, 122; а.с. 235395 СССР, 1967].

К недостаткам известных устройств можно отнести необходимость предварительной 10 обработки аргумента при работе с частотными датчиками.

Известно устройство для вычисления логарифмических функций [а.с. 691862 СССР, 1979], содержащее генератор, триггер, счетчик аргумента, счетчик результата, группу элементов И, элемент ИЛИ, регистр сдвига, делитель аргумента, умножитель и степенной делитель и связи между ними.

15 К недостатку известного устройства относится низкая точность вычисления логарифмических функций, ограниченные функциональные возможности устройства.

Задачей настоящего изобретения является совершенствование устройства для вычисления логарифмических функций, расширение его функциональных возможностей.

Технический результат - возможность воспроизведения и вычисления 20 логарифмических функций вида $y = \log_d(a + bx)^c$ и получение более точного значения логарифма.

Технический результат достигается предложенным устройством для вычисления логарифмических функций, содержащим генератор, триггер, счетчик аргумента, счетчик 25 результата, группу элементов И, элемент ИЛИ, регистр сдвига, причем выход генератора соединен с первым входом триггера, второй вход которого подключен к выходу счетчика аргумента, а выход - ко входу счетчика, к первому входу счетчика результата и ко входу делителя аргумента, выход которого связан со входом счетчика аргумента. Выходы счетчика результата связаны со входами группы элементов И, кроме того, 30 выход умножителя через степенной делитель соединен с входом регистра сдвига, выход которого связан с элементом ИЛИ, выходы которого связаны с входами счетчика, а его другие входы - с выходами счетчика. Третий вход триггера является управляющим входом устройства.

Кроме того, в устройство дополнительно введены следующие связи: вход степенного 35 делителя соединен с выходом умножителя, вход которого связан с выходом группы элементов И.

Это является новым техническим решением в технике цифровых вычислительных устройств, поскольку результаты проведенного заявителем анализа аналогов и прототипа не позволило выявить признаки, тождественные всем существенным 40 признакам данного устройства.

Предложенное устройство для вычисления логарифмических функций имеет изобретательский уровень, так как из опубликованных научных данных и существующих технических решений явным образом не следует, что заявляемая совокупность блоков и связей между ними позволяет повысить точность вычисления функций.

45 Предложенное устройство для вычисления логарифмических функций промышленно применимо, поскольку его техническая реализация возможна с использованием типовых элементов микроселектронной техники (интегральных логических элементов).

На фиг. представлена структурная схема устройства, которое содержит генератор 1, триггер 2, делитель 3 аргумента, счетчик 4 аргумента, счетчик 5, счетчик 6 результата,

группа элементов И 7, элемент ИЛИ 8, регистр 9 сдвига, степенной делитель 10, множитель 11, управляющий вход 12.

Устройство работает следующим образом.

Перед пуском устройства коэффициент пересчета счетчика аргумента 4

5 устанавливается равным $x \cdot 10^{rx}$, где 10^{rx} - коэффициент, определяющий масштаб переменной X, коэффициент K_x делителя 3 устанавливается равным $K_x = \frac{1}{y} \cdot 10^{ry}$,

10 в счетчике результата 6 записывается число, равное $N_0 = a \cdot 10^{ry}$. В регистр сдвига 9 записывается единица. Коэффициент деления степенного делителя 10 устанавливается равным $K_B = B \cdot 10^{rB}$.

15 При подаче команды "пуск" на управляющий вход 12 импульсы с выхода генератора 1 поступают на входы делителя аргумента 3, счетчика 5 и первый вход первого элемента И 7. С выхода первого элемента И 7 импульсы, благодаря тому что в первом разряде регистра сдвига 9 записана единица, поступают на вход элемента ИЛИ 8 и далее на входы счетчика 6 результата и множителя 11, коэффициент умножения которого равен

20 $\ln 2$. С выхода множителя 11 импульсы поступают на вход делителя 10. При переполнении делителя 10 на его выходе образуется импульс, который поступает на вход регистра 9 сдвига и сдвигает записанную в нем единицу во второй разряд. Это соответствует переходу на второй участок аппроксимации воспроизводимой функции, в результате чего число импульсов, поступающее на выход элемента ИЛИ 8, 25 уменьшается вдвое (что равносильно увеличению вдвое числа импульсов, поступающих на вход счетчика аргумента 4).

При поступлении на вход счетчика аргумента 4 числа импульсов, равного $x \cdot 10^{rx}$, последний переполняется и запирает триггер 2. К этому моменту времени в счетчике 30 результата 6 накапливается число, представляющее, с некоторой погрешностью аппроксимации, численное значение функции $y = 10^{ry}$, где 10^{ry} - коэффициент, определяющий масштаб переменной Y.

35 Определение коэффициента K_x деления делителя аргумента 3, коэффициента K_B деления степенного делителя 10 и дополнительного числа $N_0 = a \cdot 10^{ry}$, записываемого в счетчик результата 6, производится с учетом параметров a, b, d и c воспроизводимой функции $y = \log_a(a + bx)^c$.

40 Таким образом, предложенное устройство обладает более высокой точностью вычисления.

(57) Формула изобретения

45 Устройство для вычисления логарифмических функций, содержащее генератор, триггер, делитель аргумента, счетчик аргумента, счетчик, счетчик результата, группу элементов И, элемент ИЛИ, регистр сдвига, степенной делитель, множитель, управляющий вход, причем выход генератора соединен с первым входом триггера, второй вход которого подключен к выходу счетчика аргумента, а выход - ко входу счетчика, к первому входу счетчика результата и ко входу делителя аргумента, выход

которого связан со входом счетчика аргумента, выходы счетчика результата связаны со входами группы элементов И, кроме того, выход умножителя связан со входом степенного делителя и через него соединен с входом регистра сдвига, при этом вход умножителя связан с выходом группы элементов И, выход регистра сдвига связан с элементом ИЛИ, выходы которого связаны с входами счетчика результата, а другие входы - с выходами счетчика.

10

15

20

25

30

35

40

45

Устройство для вычисления логарифмических функций

