



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 706924

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 24.10.77 (21) 2535624/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.12.79. Бюллетень № 48

Дата опубликования описания 31.12.79

(51) М. Кл. <sup>2</sup>

H 03 K 13/02

(53) УДК 681.325  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Ю. Г. Туманов, В. Д. Циделко и Н. Н. Барышевский

*Сильков - Инж  
Радзин - Инж*

(71) Заявитель

Киевский ордена Ленина политехнический институт имени  
50-летия Великой Октябрьской социалистической революции

(54) НЕЛИНЕЙНЫЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано при построении аналого-цифровых преобразователей.

Известен нелинейный аналого-цифровой преобразователь на основе метода двойного интегрирования, содержащий последовательно соединенные интеграторы; во втором такте преобразования на интегратор помимо опорного напряжения подается сумма выходных напряжений последовательно включенных интеграторов [1].

Недостатки данного преобразователя — влияние нестабильности емкостей вспомогательных интеграторов на точность устройства, необходимость предварительной математической обработки характеристики датчика для настройки, сложность настройки при отсутствии предварительной математической обработки характеристики датчика.

Известен нелинейный аналого-цифровой преобразователь, содержащий сумматор, первый вход которого подключен к источнику опорного напряжения, а выход через первый ключ — к входу интегратора, подключенному через второй ключ к входной шине ус-

2

ройства, выход интегратора подключен к входу компаратора, выход которого подключен к входу логического блока, выходы которого подключены к управляющим входам ключей [2].

5 Однако этот преобразователь не обеспечивает получения независимости регулировок кривизны и наклона характеристики преобразования устройства.

10 Целью изобретения является упрощение и увеличение быстродействия настройки преобразователя.

Это достигается тем, что в нелинейный аналого-цифровой преобразователь, содержащий интегратор, компаратор, сумматор, два ключа, логический блок, источник опорного напряжения, введены источник компенсирующего напряжения, дополнительный сумматор, масштабирующий блок, инвертор, переключатель, причем первый вход дополнительного сумматора соединен с выходом второго ключа, второй вход соединен с выходом источника компенсирующего напряжения, а выход через масштабирующий блок соединен с входом инвертора и первым входом переключателя, второй вход кото-

рого соединен с выходом инвертора, а выход — с вторым входом сумматора.

На чертеже приведена структурная электрическая схема предлагаемого преобразователя.

Преобразователь содержит интегратор 1, вход которого через ключ 2 соединен с входной шиной 3, т. е. выходом источника преобразуемого напряжения  $U_x$ , и через ключ 4 с выходом сумматора 5, один вход сумматора 5 подключен к источнику 6 опорного напряжения  $U_0$ , а второй вход — к выходу переключателя 7, один вход переключателя 7 подключен к выходу масштабирующего блока 8, а другой — к выходу инвертора 9, вход которого подключен к выходу масштабирующего блока 8, вход масштабирующего блока 8 подключен к выходу сумматора 10, один вход которого подключен к входной шине 3, а другой к выходу источника 11 компенсирующего напряжения  $U_k$ , равного по величине максимальному входному напряжению  $U_{x\max}$  и противоположного ему по знаку, выход интегратора 1 подключен ко входу компаратора 12, выход которого подключен ко входу логического блока 13. В течение заданного времени  $T_0$  на вход интегратора 1 через ключ 2 подается преобразуемое напряжение  $U_x$ . Затем через ключ 4 на вход интегратора 1 подается выходное напряжение сумматора 5, противоположное по знаку напряжению  $U_x$ . Когда выходное напряжение интегратора 1 уменьшится до нуля, компаратор 12 выдаст на логический блок 13 соответствующий сигнал, означающий конец преобразования. Так как выходное напряжение сумматора 5

$$U_5 = (U_x - U_k) \cdot K_n + U_0,$$

где  $K_n$  — коэффициент передачи масштабирующего блока 8, его знак определяется положением переключателя 7.

Выходной код можно записать в виде

$$N = K_n \cdot \frac{U_x}{U_0} \cdot \frac{1}{1 + K_n \frac{U_x - U_k}{U_0}}$$

где  $K_n$  — коэффициент пропорциональности. При  $K_n \frac{U_x - U_k}{U_0} \gg 1$  с некоторым приближением можно записать, что

$$N = K_n \cdot \frac{1}{U_0} [U_x (1 + K_n \frac{U_k}{U_0}) - U_k^2 \cdot \frac{K_n}{U_0}]$$

Можно показать, что при  $K_n \cdot \frac{U_x - U_k}{U_0} < 3\%$

характеристика преобразования предлагаемого устройства описывается полиномом второй степени. При уменьшении  $K_n$  погрешность описания характеристики полиномом второй степени уменьшается пропорционально квадрату  $K_n$ . Нелинейный аналого-цифровой преобразователь позволяет регулировать кривизну характеристики преобразования устройства путем изменения  $K_n$  и ее знак путем соответствующего выбора положения переключателя 7, не влияя на положение крайних точек характеристики, т. е. на ее наклон.

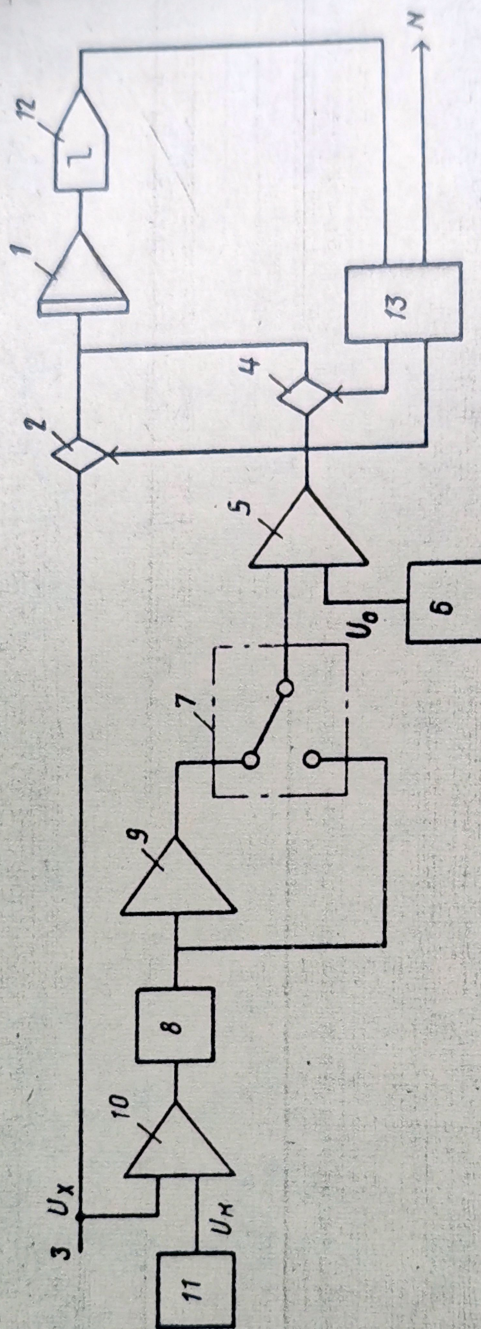
#### Формула изобретения

Нелинейный аналого-цифровой преобразователь, содержащий сумматор, первый вход которого подключен к источнику опорного напряжения, а выход — через первый ключ к входу интегратора, подключенному через второй ключ к входной шине устройства, выход интегратора подключен к входу компаратора, выход которого подключен к входу логического блока, выходы которого подключены к управляющим входам ключей, отличающийся тем, что, с целью упрощения и увеличения быстродействия конструкции преобразователя, введены источник компенсирующего напряжения, дополнительный сумматор, масштабирующий блок, инвертор, переключатель, причем первый вход дополнительного сумматора соединен с выходом второго ключа, а второй вход — с выходом источника компенсирующего напряжения, а выход через масштабирующий блок соединен с входом инвертора и первым входом переключателя, второй вход которого соединен с выходом инвертора, а выход — с вторым входом сумматора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 513491, кл. Н 03 К 13/02, 1975.

2. Патент Великобритании № 1355174, кл. G 4 H, 1973 (прототип).



Редактор Е. Караулова  
Заказ 8243/46

Составитель А. Титов  
Техред К. Шуфрич  
Тираж 995

Корректор Г. Назарова  
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