



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 949802

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 26.12.80 (21) 3223534/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.08.82. Бюллетень № 29

Дата опубликования описания 17.08.82

(51) М. Кл.³

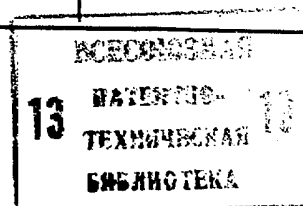
Н 03 К 13/02

(53) УДК 681.325
(088.8)

(72) Автор
изобретения

В. И. Бородатый

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОСТИ ЦИФРОАНАЛОГОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

1

Устройство относится к измерительной технике и может быть использовано при проверке цифроаналоговых преобразователей (ЦАП).

Известны устройства для измерения нелинейности ЦАП, содержащие генератор импульсов, двоичный счетчик, образцовый ЦАП или генератор пилообразного сигнала (ГПС), вычитающий усилитель и осциллограф [1].

Недостатком известных устройств является невозможность минимизации значений погрешности линейности Δ_L проверяемого ЦАП.

Известно также устройство для измерения нелинейности цифроаналоговых преобразователей, содержащее счетчик импульсов, генератор пилообразного напряжения, проверяемый цифроаналоговый преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, блок управления и дифференциальный усилитель, первый вход которого соединен с выходом, проверяемого цифроаналогового преобразователя, второй вход дифференциального усилителя подключен к выходу генератора пилообразного напряжения, выход дифференциального усилителя соединен с

2

выходом аналого-цифрового преобразователя, выход счетчика импульсов подключен к входу проверяемого цифроаналогового преобразователя, вход генератора пилообразного напряжения соединен с первым выходом блока управления [2].

К недостаткам данного устройства можно отнести ограниченную точность, обусловленную дополнительной погрешностью, вносимой в результаты измерения аналоговыми блоками самого устройства измерения нелинейности ЦАП.

Цель изобретения — повышение точности измерения нелинейности ЦАП.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для измерения нелинейности цифроаналоговых преобразователей, содержащее счетчик импульсов, генератор пилообразного напряжения, проверяемый цифроаналоговый преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, блок управления и дифференциальный усилитель, первый вход которого соединен с выходом проверяемого цифроаналогового преобразователя, второй вход дифференциального усилителя подключен к выходу генератора пилообразного напряжения, выход дифференциального усилителя

теля соединен с выходом аналого-цифрового преобразователя, выход счетчика импульсов подключен к входу проверяемого цифроаналогового преобразователя, вход генератора пилообразного напряжения соединен с первым выходом блока управления, введены генератор подстраиваемой частоты, блок задержки и арифметический блок, вход которого соединен с выходом аналого-цифрового преобразователя, выход арифметического блока подключен к входу блока управления, второй выход которого соединен с входом генератора подстраиваемой частоты, выход которого соединен с входом счетчика импульсов и блока задержки, выход которого подключен ко второму входу аналого-цифрового преобразователя.

На фиг. 1 представлена структурная схема устройства; на фиг. 2 — график зависимости значений погрешности линейности от частоты тактирования.

Устройство содержит счетчик 1 импульсов, блок 2 задержки, дифференциальный усилитель 3, АЦП 4, генератор 5 подстраиваемой частоты (ГПЧ), ГПС 6, арифметический блок 7 и блок 8 управления. На схеме представлен также проверяемый ЦАП 9.

Устройство работает следующим образом.

Сигналы генератора 5 с начальной частотой заполняют счетчик 1, выходной код которого подается на проверяемый ЦАП. Выходной сигнал $y_x(t)$ ЦАП, пропорциональный $y_x(N)$, где N — выходной код, поступает на дифференциальный усилитель 3. На второй вход усилителя поступает сигнал $y_n(t)$ от ГПС. После каждого изменения кода на входе ЦАП 9 и спустя время установления t_y сигнала $y_x(t)$ до уровня статической погрешности АЦП 4 измеряет разность значений $[y_x(t) - y_n(t)]$. Работа АЦП синхронизируется импульсами с выхода ГПЧ 5, поступающими через блок 2 задержки. Результаты измерений поступают в арифметический блок 7, где фиксируются только экстремальные (наибольшее и наименьшее) значения за полный диапазон изменения входных кодов ЦАП. Разность значений $\{[y_x(t) - y_n(t)]_{\max} - [y_x(t) - y_n(t)]_{\min}\}$ определяет наибольшее по диапазону ЦАП значение погрешности Δ . Значение Δ_n зависит от взаимного расположения $y(N)$ и $y_n(N)$, а минимизация Δ_n достигается путем изменения наклона характеристики ЦАП (фиг. 2). В схеме на фиг. 1 такая минимизация осуществляется изменением наклона

характеристики $y_x(N)$ ЦАП путем изменения частоты тактирования f (фиг. 2). Изменение частоты f осуществляется таким образом, чтобы оно вызывало уменьшение максимальной по диапазону значения погрешности Δ_n . Изменение Δ_n , вызванное изменением f , происходит монотонно и контролируется арифметическим блоком. Если очередное приращение частоты вызывает увеличение Δ_n , то процесс измерения прекращается, а предпоследнее значение Δ_n фиксируется как минимизированная погрешность линейности Δ_n .

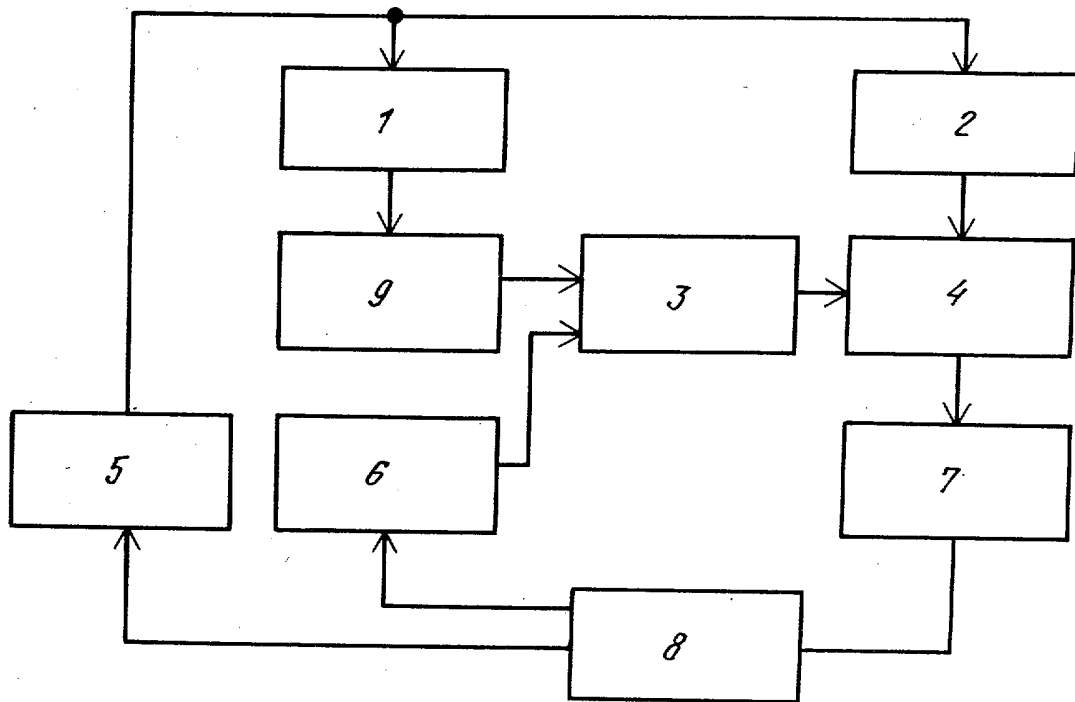
Формула изобретения

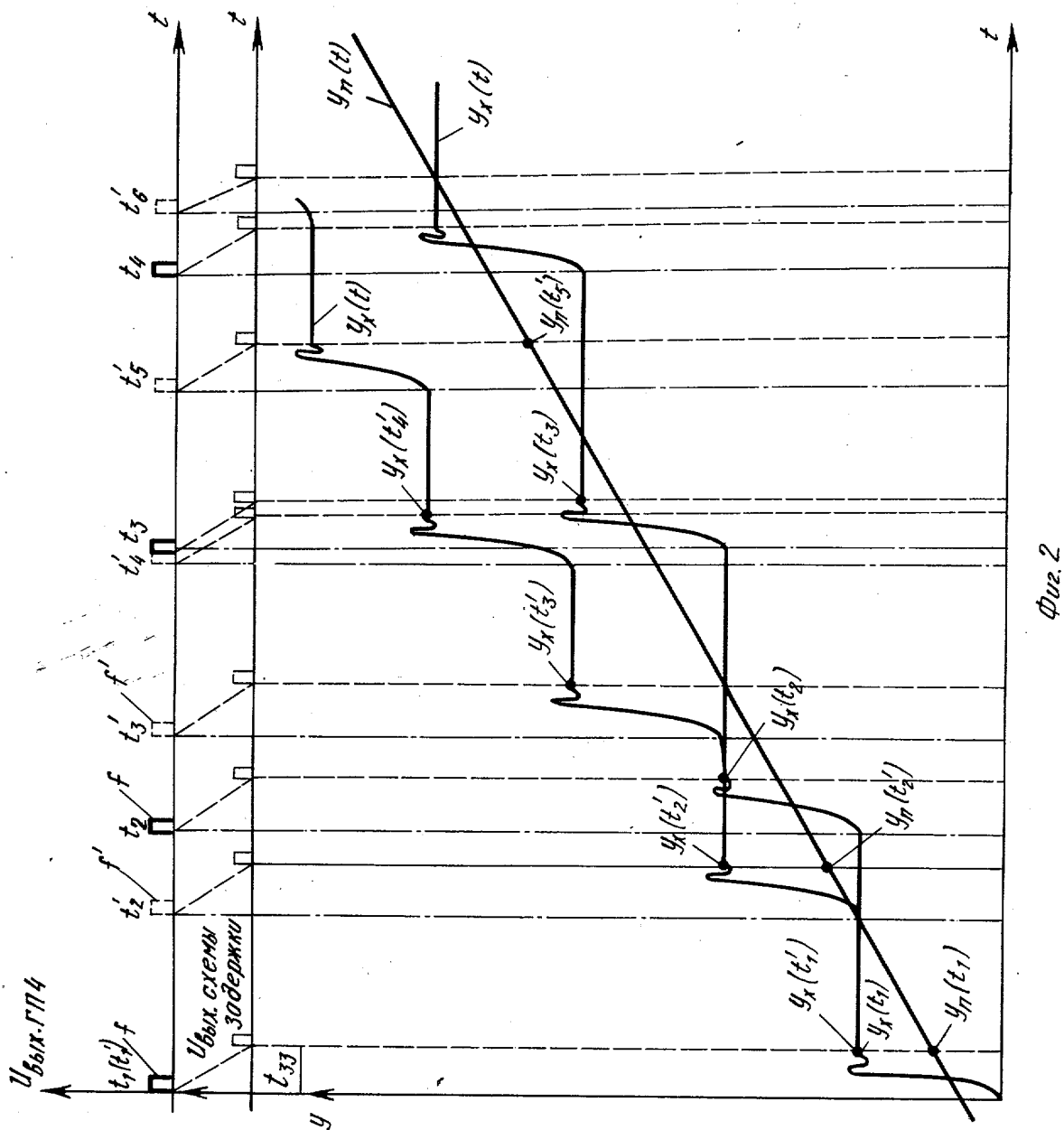
Устройство для измерения нелинейности цифроаналоговых преобразователей, содержащее счетчик импульсов, генератор пилообразного напряжения, проверяемый цифроаналоговый преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, блок управления и дифференциальный усилитель, первый вход которого соединен с выходом проверяемого цифроаналогового преобразователя, второй вход дифференциального усилителя подключен к выходу генератора пилообразного напряжения, выход дифференциального усилителя соединен с входом аналого-цифрового преобразователя, выход счетчика импульсов подключен к входу проверяемого цифроаналогового преобразователя, вход генератора пилообразного напряжения соединен с первым выходом блока управления, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения нелинейности, в него введены генератор подстраиваемой частоты, блок задержки и арифметический блок, вход которого соединен с выходом аналого-цифрового преобразователя, выход арифметического блока подключен к входу блока управления, второй выход которого соединен с входом генератора подстраиваемой частоты, выход которого соединен с входом счетчика импульсов и блока задержки, выход которого подключен ко второму входу аналого-цифрового преобразователя.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. «Вопросы радиоэлектроники». Сер. ТПС, вып. 1, 1975, с. 74, рис. 1.
2. Авторское свидетельство СССР № 731584, кл. Н 03 К 13/34, 30.04.80 (прототип).

*Фиг. 1*



Редактор Л. Горбунова
Заказ 5495/47

Составитель А. Симагин
Техред А. Бойкас
Тираж 959

Корректор В. Сеницкая
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