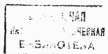




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 4465600/24-24
(22) 26.07.88
(46) 23.03.90. Бюл. № 11
(71) Специальное конструкторско-технологическое бюро "Модуль" Винницкого политехнического института
(72) А.Д.Азаров, В.Я.Стейскал, А.П.Голубев и Л.В.Крупельницкий
(53) 681.327.66(088,8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 733030, кл. G 11 C 27/00, 1977. Авторское свидетельство СССР № 1485309, кл. G 11 C 27/00, 1988.

(54) АНАЛОГОВОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

(57) Изобретение относится к аналоговой вычислительной технике, в частности к аналоговым запоминающим устройствам и может быть использовано в

аналого-цифровых преобразователях. Цель изобретения - повышение быстродействия и точности и уменьшение рассеиваемой мощности устройства. Поставленная цель достигается за счет выбора режима генератора экспоненциальных сигналов так, чтобы его начальный выходной ток I_{max} был намного больше установившегося постоянного выходного тока. Это обеспечивает быструю выборку за счет большого начального тока и малую погрешность переключения за счет малого установившегося тока. Имея большое быстродействие и малую погрешность переключения, устройство не рассеивает при этом большой мощности, так как генератор экспоненциальных токов работает в режиме больших токов только непродолжительное время. 3 ил.

Изобретение относится к аналоговой вычислительной технике, в частности к аналоговым запоминающим устройствам, и может быть использовано в аналого-цифровых преобразователях.

Цель изобретения - повышение точности и быстродействия и уменьшение рассеиваемой мощности устройства.

На фиг.1 представлена функциональная схема устройства; на фиг.2 - временная диаграмма работы устройства; на фиг.3 - конкретный пример реализации генератора экспоненциальных токов и отражателя тока.

Устройство содержит повторитель 1 напряжения, операционный усилитель

2, мостовой диодный ключ 3 (ключевой элемент), генератор 4 экспоненциальных токов, который через первый и второй отражатели 5 и 6 тока и мостовой диодный ключ 3 заряжает конденсатор накопительного элемента 7, первый и второй управляющие элементы на диодах 8 и 9, которые с помощью управляющих сигналов, формируемых в формирователях 10 и 11 сигналов, открывают и закрывают ключ 3, токозадающий элемент 12, элемент 13 обратной связи на резисторах и ограничительный элемент 14.

Устройство работает следующим образом.

При переходе из режима хранения в режим выборки на первый и второй управляющие входы устройства подаются такие ТТЛ-уровни управляющих сигналов, при которых диоды 8 и 9 закрыты и токи текут через открытый ключ 3, В то же время (фиг.2) на третий управляющий вход устройства подается импульс напряжения, скачком увеличивающий выходной ток генератора 4. Дальнейшее изменение этого тока происходит по экспоненциальному закону. При этом происходит заряд элемента 7 и напряжение на выходе устройства начинает отслеживать напряжение на его входе. При изменении логических уровней сигналов управление U_1 и U_2 на противоположные происходит открывание диодов 8 и 9 и закрывание диодов ключа 3, при этом устройство переходит в режим хранения.

Выбирая режим генератора 4 так, чтобы его начальный выходной ток $I_{\text{макс}}$ был намного больше установившегося постоянного выходного тока, можно обеспечить быструю выборку за счет большого начального тока и малую погрешность переключения за счет малого установившегося тока. Имея большое быстродействие и малую погрешность переключения устройство не рассеивает при этом большой мощности, так как генератор экспоненциальных токов работает в режиме больших токов только непродолжительное время.

Для сравнения коэффициента K_p уменьшения рассеиваемой мощности устройства с прототипом следует задаваться такими токами заряда накопительных элементов, чтобы погрешности переключения и быстродействие прототипа и устройства были одинаковыми: $\tau_{\text{выб.прот}} = \tau_{\text{выб.уст}}$

Время выборки прототипа

$$\tau_{\text{в прот}} = \frac{U_{\text{вх макс}} \cdot C_{\text{кр}}}{I_{\text{кА}}} + R_{\text{вх}} C_{\text{кр}} \ln \frac{2,4 \varphi_T}{\delta U_{\text{вх макс}}}$$

время выборки устройства

$$\tau_{\text{в уст}} = \tau \ln \left[\left(1 - \frac{C_{\text{кр}} \cdot U_{\text{вх макс}}}{I_{\text{макс}} \tau} \right) \right] +$$

$$+ R_{\text{вх}} C_{\text{кр}} \ln \frac{2,4 \varphi_T}{\delta U_{\text{вх макс}}}$$

где $U_{\text{вх макс}}$ - максимальное входное напряжение;

$I_{\text{кА}}$ - ток ключевого элемента в прототипе;

$I_{\text{макс}}$ - ток генератора экспоненциальных токов;

τ - постоянная времени генератора экспоненциальных токов;

$R_{\text{вх}}$ - входное сопротивление;

φ_T - температурный потенциал, равный 25 мВ при $t = 20^\circ\text{C}$;

δ - допустимая погрешность,

Коэффициент рассеиваемой мощности

$$K_p = \frac{P_{\text{прот}}}{P_{\text{уст}}} = \frac{U_{\text{пит}} \cdot I_{\text{кА}}}{U_{\text{пит}} \cdot \frac{I}{I_{\text{проб}}} \cdot \frac{I_{\text{макс}}}{\delta} \cdot \tau}$$

где $P_{\text{прот}}$ и $P_{\text{уст}}$ - рассеиваемые мощности прототипа и устройства;

$I_{\text{проб}}$ - период преобразования аналого-цифрового преобразователя.

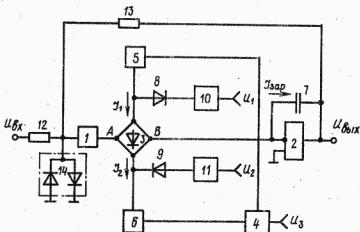
Токи, генерируемые специальными источниками тока, питающими мостовой диодный ключ, имеют существенное значение на протяжении только короткого момента времени, что позволяет значительно уменьшить рассеиваемую мощность по сравнению с прототипом.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

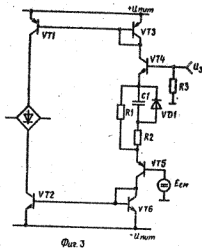
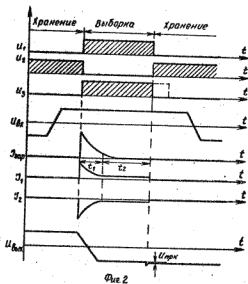
Аналоговое запоминающее устройство, содержащее повторитель напряжения, первый и второй формирователи сигналов, первый и второй управляющие элементы и ограничительный элемент на диодах, операционный усилитель, токозадающий элемент и элемент обратной связи на резисторах, ключевой элемент, выполненный по диодно-мостовой схеме, накопительный элемент на конденсаторе, первый вывод которого подключен к информационному выходу ключевого элемента и инвертирующему входу операционного усилителя, второй вывод конденсатора накопительного элемента подключен к первому выводу резистора элемента обратной связи и выходу операционного усилителя и является информационным выходом устройства, первый вывод резистора токозадающего элемента является информационным входом устройства, а второй подключен к второму выводу резистора элемента обратной связи, первому выводу ограничительного эле-

мента, входу повторителя, выход которого подключен к информационному входу ключевого элемента, первый и второй управляющие входы которого подключены соответственно к аноду диода первого управляющего элемента и катоду диода второго управляющего элемента, входы первого и второго формирователей сигналов являются соответственно первым и вторым управляющими входами устройства, а выходы подключены соответственно к катоду диода первого и аноду диода второго управляющих элементов, второй вывод ограничительного элемента и неинвертирующий вход операционного

усилителя подключены к шине нулевого потенциала устройства, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и быстродействия и уменьшения рассеиваемой мощности, в него введены генератор экспоненциальных токов, первый и второй отражатели тока, входы которых подключены соответственно к первому и второму выходам генератора экспоненциальных токов, управляющий вход которого является третьим управляющим входом устройства, выходы первого и второго отражателей подключены соответственно к первому и второму управляющим входам ключевого элемента.



Фиг. 1



Редактор О.Юрковская

Составитель А.Ершова
Техред М.Ходанич

Корректор О.Цыпле

Заказ 333

Тираж 483

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101