СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1231589 A1

(51) 4 H 03 K 4/50

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

Всесоюзная 13

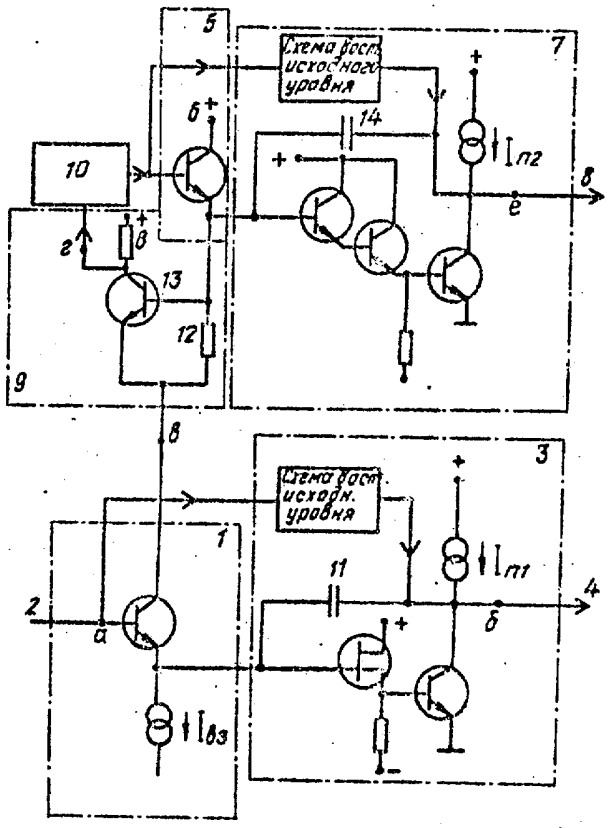
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3711783/24-21
(22) 09.01.84
(46) 15.05.86. Бюл. № 18
(72) В.А. Шильцев и В.М. Немировский
(53) 621.374(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1018210, кл. H 02 K 4/50, 1983.
Авторское свидетельство СССР № 1106005, кл. H 03 K 4/50.

(54) ГЕНЕРАТОР ПИЛООБРАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к импульсной технике. Может использоваться в схемах развертки электронно-лучевых осциллографов. Цель изобретения - повышение линейности формируемого пилообразного напряжения достигается введением в генератор формирователя импульсов 9 и усилителя-инвертора 10. Кроме того, генератор содержит ключи 1 и 5, шину 2 управ-



Фиг.1

(19) SU (11) 1231589 A1

ления, интеграторы 3 и 7 Миллера, шины: выходную 4, питания 6, выходную 8 и времязадающий конденсатор 11. Благодаря введению блоков 9 и 10 обратный ход пилообразного сигнала (ПС), сформированного интегратором 7, совпадает по времени с обратным ходом ПС, сформированного интегратором 3. При этом прямолинейная часть ПС на первом выходе устройства не будет подвержена воздействию помех, создаваемых обратным ходом ПС интегратора 7, что повышает ее линейность. 2 ил.

1

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в схемах развертки электронно-лучевых осциллографов.

Целью изобретения является повышение линейности формируемого пилообразного напряжения.

На фиг. 1 приведена структурная электрическая схема устройства; на фиг. 2 - эпюры, поясняющие работу предлагаемого устройства.

Устройство содержит первый ключ 1, управляющий вход которого соединен с шиной 2 управления, а выход - с первым входом первого интегратора 3 Миллера, выход которого соединен с первой выходной шиной 4 устройства, второй ключ 5, вход которого соединен с шиной 6 питания, а выход - с первым входом второго интегратора 7 Миллера, выход которого соединен с второй выходной шиной 8 устройства, формирователь импульсов 9, инвертор 10, выход которого соединен с управляющим входом второго ключа 5 и вторым входом второго интегратора 7 Миллера, а вход - с первым выходом формирователя 9 импульсов, второй выход которого соединен с входом первого ключа 1, а вход - с выходом второго ключа 5, управляющий вход первого ключа 1 соединен с вторым входом первого интегратора 3 Миллера.

Устройство работает следующим образом.

При воздействии на управляющий вход устройства, т.е. управляющий вход ключа 1, импульса управления (фиг. 2а) в момент t_0 ключ 1 открывается. Начинается перезаряд времязадающего конденсатора 11 в цепи обратной связи усилителя первого интегратора 3 Миллера (фиг. 2б). На

2

отрезке времени t_0 - t_2 через открытый первый ключ 1 течет ток $I_{КЛ1}$, равный сумме времязадающего тока $I_{БЗ}$ (ток заряда конденсатора 11 в цепи обратной связи усилителя первого интегратора 3) и тока перезаряда этого конденсатора. Часть тока $I_{КЛ1}$ вызывает на резисторе 12 формирователя 9 импульсов падение напряжения. Когда величина этого падения напряжения достигает величины напряжения $U_{БЭ}$ транзистора 13, то последний открывается. Другая часть тока $I_{КЛ1}$ проходит через транзистор 13 формирователя 9 импульсов, в результате чего на коллекторе транзистора 13 формируется импульс (фиг. 2г), который усиливается и инвертируется усилителем-инвертором 10. Импульс положительной полярности на выходе усилителя-инвертора 10 (фиг. 2д) открывает второй ключ 5, после чего начинается перезаряд конденсатора 14 в цепи обратной связи усилителя второго интегратора 7 Миллера (фиг. 2е). При этом внутреннее сопротивление открытого второго ключа 5 и емкость конденсатора второго интегратора 7 Миллера выбраны такими, чтобы перезаряд конденсатора 14 окончился раньше перезаряда конденсатора 11 первого интегратора 3 Миллера. Начиная с момента t_1 (фиг. 2) перезаряд конденсатора 14 второго интегратора 7 Миллера оканчивается, срабатывает схема восстановления исходного уровня этого интегратора, в результате чего уменьшается амплитуда импульса на управляющем входе второго ключа 5 (фиг. 2д, е).

В момент t_2 завершается также перезаряд конденсатора 11 первого интегратора 3 Миллера, срабатывает схема восстановления исходного уровня

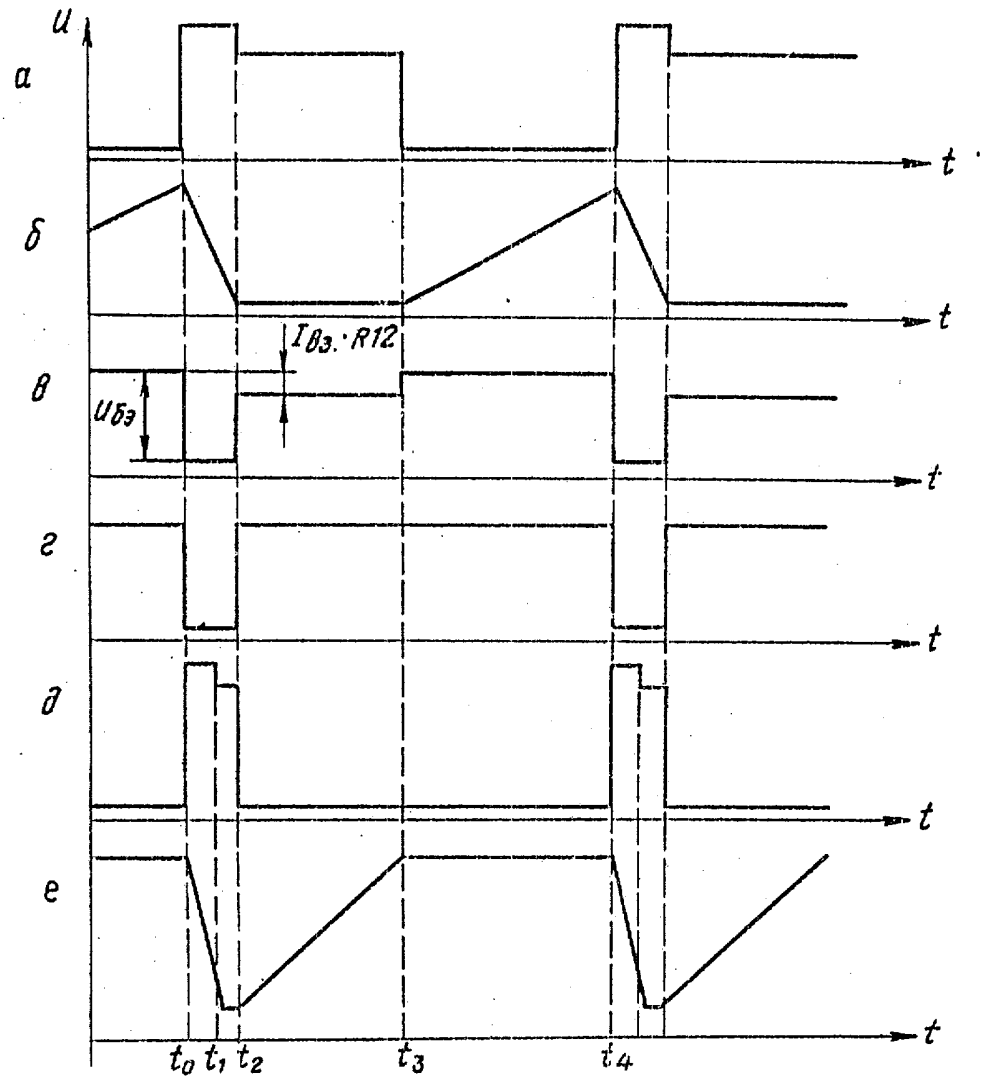
этого интегратора и амплитуда импульса на управляющем входе первого ключа 1 уменьшается (фиг. 2а). Это приводит к увеличению сопротивления первого ключа 1 и уменьшению тока через него до такой величины, которая обеспечивает близкий к нулю ток через конденсатор 11 и постоянное напряжение на выходе первого интегратора 3 Миллера (фиг. 2б). В промежуток времени t_2-t_3 (фиг. 2) через первый ключ 1 и резистор 12 формирователя 9 импульсов протекает только времязадающий ток $I_{б3}$, который не может создать на резисторе 12 напряжение, достаточное для открывания транзистора 13 формирователя 9 импульсов (фиг. 2в). В результате второй ключ 5 закрывается и начинается формирование напряжения блокировки (фиг. 2е). При этом заряд блокировочных конденсаторов 14 второго интегратора 7 Миллера производится током $I_{б3}$, что позволяет поддерживать неизменной скважинность пилообразного сигнала (фиг. 2а) независимо от его длительности. Объясняется это тем, что скважинность пилообразного сигнала и длительность блокировки зависят от величины тока $I_{б3}$.

В момент t_3 (фиг. 2) напряжение блокировки на выходе второго интегратора 7 Миллера (фиг. 2е) достигает порогового значения, блокировка оканчивается. Одновременно на управляющий вход первого ключа 1 поступает отрицательный импульс (фиг. 2а), первый ключ 1 закрывается и начинается формирование пилообразного сигнала на выходе первого интегратора 3 Миллера. В интервале времени t_3-t_4 ток через первый ключ 1 не течет, падение напряжения на резисторе 12 формирователя 9 импульсов равно нулю. Поэтому напряжение блокировки на выходе второго интегратора 3 Миллера в промежуток времени t_3-t_4 остается неизменным. Затем цикл работы повторяется.

Таким образом, если в прототипе обратный ход пилообразного сигнала, который сформирован вторым интегратором 7 Миллера и выполняет функции схемы блокировки, совпадает во времени с прямым ходом первого интегратора 3 Миллера, то в предлагаемом устройстве этот недостаток устранен. Благодаря введению формирователя импульсов и усилителя-инвертора обратный ход пилообразного сигнала, который сформирован вторым интегратором 7 Миллера и выполняет функции схемы блокировки (фиг. 2е, промежуток t_0-t_1), совпадает во времени с обратным ходом пилообразного сигнала, который сформирован первым интегратором 3 Миллера (фиг. 2б, промежуток t_0-t_1). В результате прямолинейная часть пилообразного сигнала на первом выходе устройства (фиг. 2б, промежуток t_3-t_4) не подвержена воздействию помех в широком спектре частот, создаваемых обратным ходом пилообразного сигнала второго интегратора 7 Миллера, при сохранении неизменной скважинности сигнала.

Формула изобретения

Генератор пилообразного напряжения, содержащий первый ключ, управляющий вход которого соединен с шиной управления, а выход – с первым входом первого интегратора Миллера, выход которого соединен с первой выходной шиной устройства, второй ключ, вход которого соединен с шиной питания, а выход – с первым входом второго интегратора Миллера, выход которого соединен с второй выходной шиной устройства, *отличающийся* тем, что, с целью повышения линейности формируемого пилообразного напряжения в области высоких частот, в него введен формирователь импульсов и усилитель-инвертор, выход которого соединен с управляющим входом второго ключа и вторым входом второго интегратора Миллера, а вход – с первым выходом формирователя импульсов, второй выход которого соединен с входом первого ключа, а вход – с выходом второго ключа, причем управляющий вход первого ключа соединен с вторым входом первого интегратора Миллера.



Фиг.2

Составитель А. Горбачев
Редактор Т. Парфенова Техред Н.Бонкало Корректор И. Эрдейи

Заказ 2659/56 Тираж 816 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4