СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1030962 A

(51) H 03 K 4/56

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

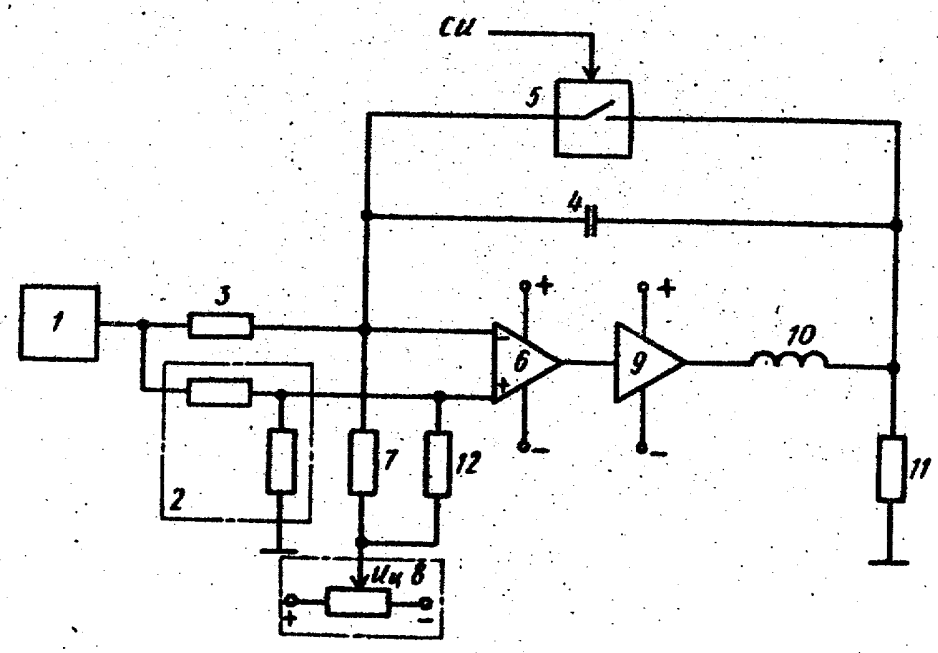
ВСЕСОЮЗНАЯ 13 ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ 13 БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 2975006/18-21
(22) 01.09.80
(46) 23.07.83. Бюл. № 27
(72) Г. К. Росаткевич и М. А. Сигналов
(53) 621.374(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 646430, кл. H 03 K 4/56, 28.04.76.
2. Патент США № 3646393, кл. 315-403, 28.04.1972.

(54)(57) ГЕНЕРАТОР ПИЛООБРАЗНОГО ТОКА, содержащий источник опорного напряжения, выход которого соединен с входом резистивного делителя напряжения, и через первый резистор – с первой обкладкой конденсатора, параллельно которому подключен управляемый ключ, операционный усилитель, инвертирующий вход которого подключен через второй резистор к выходу источника напряжения центровки, а выход подключен к входу усилителя мощности, выход которого через последовательно соединенные отклоняющую катушку и третий резистор соединен с общей шиной устройства, четвертый резистор, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности устройства в работе, при одновременном повышении стабильности, четвертый резистор включен между выходом источника напряжения центровки и неинвертирующим входом операционного усилителя и соединен с выходом резистивного делителя напряжения, инвертирующий вход операционного усилителя соединен с первой обкладкой конденсатора, вторая обкладка которого соединена с точкой соединения отклоняющей катушки и третьего резистора.



(19) SU (11) 1030962 A

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано, например, в устройствах питания магнитных отклоняющих систем.

Известен генератор пилообразного тока, содержащий операционный усилитель, выход которого подключен через отклоняющую катушку и первый резистор к общей шине устройства, конденсатор, первая обкладка которого соединена с инвертирующим входом операционного усилителя, соединенным через второй резистор с источником опорного напряжения, резисторы [1].

Недостатком устройства является ограниченность функциональных возможностей его.

Наиболее близким техническим решением является генератор пилообразного тока, содержащий источник опорного напряжения, выход которого соединен с входом резистивного делителя напряжения, и через первый резистор с первой обкладкой конденсатора, параллельно которому подключен управляемый ключ, операционный усилитель, инвертирующий вход которого подключен через второй резистор к выходу источника напряжения центровки, а выход подключен к входу усилителя мощности, выход которого соединен через последовательно соединенные отклоняющую катушку и третий резистор соединен с общей шиной устройства, четвертый резистор [2].

Недостатком устройства является его низкая надежность и стабильность работы.

Целью изобретения является повышение надежности в работе устройства при повышении стабильности.

Поставленная цель достигается тем, что в генератор пилообразного тока, содержащий источник опорного напряжения, выход которого соединен с входом резистивного делителя напряжения, и через первый резистор - с первой обкладкой конденсатора, параллельно которому подключен управляемый ключ, операционный усилитель, инвертирующий вход которого подключен через второй резистор к выходу источника напряжения центровки, а выход подключен к входу усилителя мощности, выход которого соединен через последовательно соединенные отклоняющую катушку и третий резистор соединен с общей шиной устройства, четвертый резистор, последний включен между выходом источника напряжения центровки и инвертирующим входом операционного усилителя, и соединен с выходом резистивного делителя напряжения, инвертирующий вход операционного усилителя соединен с первой обкладкой конденсатора, вторая обкладка которого соединена с точкой соединения отклоняющей катушки и третьего резистора.

На чертеже приведена структурная электрическая схема устройства.

Устройство содержит источник 1 опорного напряжения, резистивный делитель 2 напряжения, первый резистор 3, конденсатор 4, управляемый ключ 5, операционный усилитель 6, второй резистор 7, источник 8 напряжения центровки, усилитель 9 мощности, отклоняющую катушку 10, третий резистор 11, четвертый резистор 12.

Устройство работает следующим образом.

При включении напряжений происходит заряд конденсатора 4 через резистор 3 и на резисторе 11 формируется пилообразное напряжение, при этом через отклоняющую катушку 10, благодаря отрицательной обратной связи с резистора 11, протекает пилообразный ток.

Ток заряда в общем случае равен

$$J_3 = \frac{\mathcal{E}(1-\alpha)}{R3},$$

где $R3$ - сопротивление резистора 8;
$\mathcal{E}$ - напряжение источника 1 опорного напряжения;
α - коэффициент деления делителя 2.

обычно $\alpha = \frac{1}{2}$ и $J_3 = \frac{\mathcal{E}/2}{R3}$

Напряжение центровки $U_ц'$, поданное на неинвертирующий вход операционного усилителя 6 через резистор 12 от источника 8, изменит ток заряда

$$J_3 = \frac{\mathcal{E}/2 - U_ц'}{R3},$$

Одновременно будет меняться напряжение на конденсаторе и резисторе 11 обратной связи, а следовательно, и пилообразный ток. Для исключения этого влияния на инвертирующий вход усилителя 6 вводится дополнительный ток, равный по величине $U_ц'/R_3$.

Тогда зарядный ток $= \frac{\mathcal{E}/2 - U_ц'}{R_3} + \frac{U_ц'}{R3}$

при введении центровки будет оставаться постоянным, а следовательно, амплитуда выходного пилообразного тока не будет зависеть от напряжения центровки

$$U_ц' = \frac{\mathcal{E}/2 - U_ц}{R1 + R2} R1,$$

где $U_ц$ - напряжение центровки на выходе источника 8;
$R1$ - суммарное параллельное сопротивление делителя 2 по неинвертирующему входу, обязательно равное сопротивлению резистора 3 по инвертирующему входу,
R - сопротивления резисторов 7 и 12.

Поступающие синхроимпульсы открывают ключ 5, операционный усилитель 6 с усилителем 9 мощности превращается из интегрирующего в апериодический усилитель и происходит экспоненциальный разряд конденсатора 4 и соответствующее изменение напряжения на резисторе 11 и тока через отклоняющую катушку 10. Изменение амплитуды пилообразного тока достигается изменением величины напряжения источника 1.

Таким образом, приведенная схема устройства позволяет, используя только один операционный усилитель, получить выходные характеристики, аналогичные характеристикам известного устройства. Вместе с тем подключения ряда элементов позволяет заметно упростить конструкцию устройства, повысив, тем самым надежность работы его при одновременном повышении стабильности по постоянному току, за счет исключения одного из каскадов - генератора пилообразного напряжения.

Примечание. Изменения в формуле изобретения носят редакционный характер.

Составитель А. Горбачев
Редактор Т. Киселева Техред Т.Фанта Корректор В. Бутяга

Заказ 5233/57 Тираж 936 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